
LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0163 5528


SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
1885

A. W. Hoisholt.
Heidelberg '83.


SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
1885

A. W. Hoiskolt.
Heidelberg '83.



GRUNDRISS

DER

CHIRURGIE

VON

DR. C. HUETER,
WEIL. PROFESSOR DER CHIRURGIE IN GREIFSWALD.

Zweite sorgfältig durchgesehene Auflage

VON

PROF. DR. HERMANN LOSSEN
IN HEIDELBERG.

II. BAND.

SPECIELLER THEIL.

ERSTE ABTHEILUNG.

Die chirurgischen Krankheiten des Kopfes.

MIT 108 ABBILDUNGEN.

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1883.



Ein Lehrbuch, welches in dem kurzen Zeitraume von kaum zwei Jahren eine neue Auflage nothwendig macht, hat bewiesen, dass es lebensfähig ist; als daher die Aufforderung an mich gestellt wurde, den *Grundriss der Chirurgie* von C. Hüter, das letzte Werk dieses unermüdlichen Forschers, Lehrers und Schriftstellers, in zweiter Auflage zu bearbeiten, wollte ich dem Herrn Verleger die Zusage nicht verweigern. C. Hüter hat es verstanden, in klarer, übersichtlicher und gefälliger Weise die *ganze* Chirurgie, die allgemeine, wie die specielle, in engem Rahmen einheitlich darzustellen. Das ist es gewesen, was dem Buche in kurzer Frist so zahlreiche Freunde und Leser hat erwachsen lassen.

Die „sorgfältige Durchsicht", mit welcher sich diese zweite Auflage einführt, bezweckte sowohl einzelne sachliche Aenderungen und Berichtigungen, die in unserer schnelllebigen Zeit die kurze Spanne von zwei Jahren unbedingt nöthig erscheinen liess, als auch eine Kürzung in der Form der Darstellung, ohne dass deshalb der Stoff im Wesentlichen beeinflusst werden sollte. In der Absicht, den einzelnen drei Abtheilungen des Speciellen Theiles eine handlichere und übersichtlichere Form zu geben, ist jede derselben für sich paginirt und mit einem Paragraphen-Index versehen worden. Doch laufen des einfacheren Citirens wegen die Nummern der Paragraphen und Figuren durch alle drei Abtheilungen durch. Ein Register wird der letzten Abtheilung angehängt werden.

Möge es mir gelungen sein, dem „Grundriss der Chirurgie" seinen Leserkreis zu erhalten und ihm noch neue Freunde zu gewinnen.

HEIDELBERG, 15. Februar 1883.

Dr. Herm. Lossen.

Inhaltsverzeichniss.

ERSTE ABTHEILUNG.

Die chirurgischen Krankheiten des Kopfes.

Erstes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten des Schädels und seiner Hüllen.

Zweites Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten der Weichtheile der Gesichtsgegend (Augenlider, Wangen, Lippen).

Drittes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten der Nase und der Nasenhöhle.

Viertes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten der Kiefer.

Fünftes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten der Zunge.

Sechstes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten des harten und weichen Gaumens, einschliesslich der Tonsillen.

Siebentes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten der Wandungen der Rachenhöhle.

Achtes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten des Ohres.

Neuntes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten der Speicheldrüsen. (Parotis. Glandula submaxillaris. Glandula sublingualis.)

SPECIELLER THEIL.

samk. Unter Hinweis auf die allgemeinen Regeln dieser Verbandmethode (§§ 34 bis 42, allg. Thl.) mögen hier noch folgende Punkte, welche sich auf die Localität der Kopfhaut beziehen, hervorgehoben werden.

Man betrachte als feste Regel, dass *die Kopfhaare an der Wunde und in grösserer Entfernung von derselben mit Scheere und Rasirmesser entfernt werden.* An der Oberfläche der Haare haften besonders zahlreich die staubförmigen Keime der Spaltpilze (Eberth); aber auch ohnedies ist die Entfernung der Haare geboten, weil sie ein genaues Anlegen der Verbandsstoffe auf die Haut verhindern.

Man lege keine Suturen an, ohne die gleichzeitige Drainirung des parosstealen Bindegewebes (§ 251, Fig. 75, allg. Thl.). Nur bei Wunden, welche nicht die ganze Dicke der Galea durchdrungen haben, ist die Drainirung unnöthig. Hierbei muss man sich an die Kugelform des Schädels erinnern und die Drains so einlegen, dass die Ableitung der Wundsecrete von dem höchst gelegenen Punkt der Wunde bis zu dem tiefst gelegenen Punkt stattfindet; dann wird eine Verhaltung der Wundsecrete nicht eintreten. Ziemlich häufig ist der eigenartige Fall, dass ein Stück der Galea in Form eines Lappens vom Scheitel gegen die Schädelbasis hin abgerissen wurde, so dass die Lappenbrücke dem tiefsten Theil der Wunde entspricht. Dann wird das Einlegen von Drains in die Wundwinkel nicht immer genügen. *Bei Lappen mit unterer Basis schaffe man vor dem Anlegen der Nähte durch Einstich eine Gegenöffnung in der Lappenbasis, so dass das hier eingelegte Drainrohr dem tiefsten Punkt der Wundhöhle entspricht.* Schon J. L. Petit hat im vorigen Jahrhundert solche Gegenöffnungen empfohlen.

Dass dem Anlegen der Nähte eine sorgfältige antiseptische Berieselung der Wundflächen, eventuell ein Ausreiben der Wundfläche mit feuchter Carbolwatte vorausgehe, versteht sich von selbst. Auch muss man noch besonders auf Fremdkörper, abgetrennte Haare, Strohfasern, Sandkörner u. s. w. achten und sie sorgsam entfernen. *Mit Hülfe aller dieser Maassregeln ist es sehr wohl gestattet, auch bei stark gequetschten Wundrändern die Naht anzulegen.* Man kann sich heute von dem alten Verbot der Naht bei gequetschten Wunden emancipiren, denn die Erfahrung lehrt, dass bei aseptischem Verhalten der Wunde die gequetschten Theile bald wieder ihre normale Ernährung erhalten und weder Wundrose noch Phlegmone eintreten.

Der antiseptische Verband muss so angelegt werden, dass die Jute- oder Wattepolster den ganzen Schädel umhüllen und die Gazebinden durch Touren vor und hinter den Ohren, sowie durch Touren um den Hals die Verbandstoffe vollkommen befestigen. Die Richtung der Touren ist ähnlich den Touren des Verbandes, welcher als *Capistrum* bezeichnet wird (§ 23, Fig. 20 und § 91, Fig. 81). Das Erhärten der gekleisterten Gazebinden gibt einen festen Verband, welcher gegen alle Verschiebungen sicher gestellt ist. Auch der Kranke selbst ist nicht fähig, diese Verbände in Unordnung zu bringen.

Bei sorgsamer thermometrischer Beobachtung des Kranken sind die Abweichungen von dem aseptischen Verlauf und besonders die Anfänge der Wundrose und der Phlegmone leicht zu erkennen. Die Behandlung der beginnenden Wundrose durch Carbolinjectionen (§ 199, allg. Thl.) stösst zwar hier auf die Schwierigkeit, dass die Injectionen wegen der Starrheit des Gewebes der Galea einige Kraft erfordern und schmerzhafter sind als an anderen Orten; aber ihre Wirkungen sind auch hier sicher und ich möchte sie bei der drohenden Gefahr einer septischen Meningitis besonders empfehlen. Die beginnende Phlegmone erfordert vor allem tiefe Incisionen, bei welchen man sich nicht vor der Verletzung der Arterien der Galea scheuen soll. Die eventuell eintretende Blutung wird durch Umstechung gestillt. Die Wandungen der Eiterherde werden durch Carbolirrigation, durch Ausreiben mit Carbol- oder besser Chlorzinkwattebäuschen (§ 40, allg. Thl.) aseptisch

gemacht, wie man überhaupt jede Wunde der Galea, welche erst nach Eintritt septisch-entzündlicher Vorgänge zur Behandlung kommt, am besten gleich dem sichersten Verfahren der Ausreibung mit Wattetampons unterzieht, welche in 5 % Chlorzinklösung eingetaucht werden. Immer muss man der Gefahr der Pyämie und der eiterigen Meningitis eingedenk sein und darf sich deshalb nicht mit halben Maassregeln begnügen. Die Drainirung sei um so sorgsamer, je weiter die septisch-entzündlichen Vorgänge fortgeschritten sind.

Mit Benutzung aller dieser Regeln kann jede, auch die schwerste Wunde der Galea zur sicheren Heilung geführt werden, mit Ausnahme jener vernachlässigten Fälle, welche erst nach Ausbruch der septischen Meningitis oder der Pyaemia multiplex zur chirurgischen Behandlung gelangen. Sogar *Scalpirungen*, welche fern von den Kriegsschauplätzen der Indianer in civilisirten Ländern dadurch vorkommen, dass das rollende Rad eines Wagens oder einer Maschine die ganze Kopfhaut abreisst, nehmen unter dem antiseptischen Verbande einen günstigen Verlauf. Aus dem Pericranium heraus entwickeln sich bald gesunde Granulationen, und während früher die Ueberhäutung dieser grossen granulirenden Fläche, welche zuweilen der gesammten Fläche des Schädels entspricht, nur langsam und unvollkommen erfolgte, so hat uns Reverdin in seinen Hautüberpflanzungen (§ 59 und § 269, allg. Thl.) das Mittel gegeben, die Ueberhäutung dieser Fläche zu beschleunigen und zu sichern.

§ 5. Die Verletzungen der Schädelknochen.

Die Contusion der Schädelknochen ist nur dadurch möglich, dass zwischen den beiden corticalen Lamellen (Lamina externa und interna s. vitrea) ein gefässreiches Markgewebe, die Diploë, eingeschoben ist. So können sich hier im Knochen Blutergüsse bilden. Da wo die Diploë fehlt, wie an der Schuppe des Schläfenbeins und an den meisten Theilen der Basis, und die knöcherne Schädelhülle nur von compacter Knochensubstanz gebildet wird, leistet bei Einwirkung einer Gewalt der Knochen entweder Widerstand und bleibt unversehrt, oder er bricht. Früher nahm man an, dass die Contusion der Knochensubstanz an sich häufig zur Nekrose mit nachfolgender Eiterung zwischen Dura und Knochen führe; deshalb betrachtete Pott die Contusion der Knochen als Indication zur Trepanation. Wir müssen das als einen Irrthum bezeichnen (§ 15). Es sind vielmehr wesentlich die entzündlichen Processe, besonders die eiterige Periostitis, welche die Ernährungsquellen der gequetschten und hierdurch allerdings in der Ernährung schon gestörten Knochenpartien vernichten und so die Nekrose bedingen (vgl. über Nekrose durch Periostitis § 84, allg. Thl.). Gegen diese Entzündungen aber besitzen wir in der Antiseptik geeignete Hülfsmittel.

Bei den Brüchen der Schädelknochen, welche nach Gurlt's Statistik 2,78 % der Gesammtsumme aller Knochenbrüche betragen, kommt die Biegsamkeit der Knochen nicht unwesentlich in Frage. Man darf sich die Knochenwand der Schädelhöhle nicht als absolut starr vorstellen. v. Bruns wies an Schädeln, welche er in Schraubstöcken zusammenpresste, nach, dass der Schädel in einem Durchmesser bis zu 15 Mm. zusammendrückbar sei, und dieser Pressung entsprechend in den anderen Durchmessern an Umfang zunehme. Eine Controle dieser Versuche durch W. Baum ergab zwar, dass das Wachsen der nicht zusammengedrückten Durchmesser durchaus nicht regelmässig geschehe, mithin der Schädel nicht als eine einfache elastische Schale anzusehen sei, es kann jedoch die Elasticität des Schädels als solche nicht bestritten werden. Dies beweisen auch Versuche von Felizet. Dieser liess geschwärzte Schädel auf eine weisse Fläche herabfallen und erhielt auf derselben rundlich und oval geformte Abdrücke. Die sehr sorgfältige, neuerdings erschienene Arbeit von Messerer hat in dieser Frage wohl die Entschei-

dung gegeben. Es erhellt aus seinen Versuchen, dass die Compressibilität, wie sie v. Bruns angab, nämlich die Verkleinerung des gedrückten Durchmessers bis zu 9 Mm. wirklich bestehe; dabei entspricht aber der Verkürzung des gedrückten Durchmessers keineswegs eine entsprechende Verlängerung der anderen Durchmesser, diese beträgt vielmehr höchstens 1,3 Mm. Die Formveränderung ist bei Querdruck (frontalem Druck) grösser als bei Längsdruck (sagittalem Druck) und es bricht deshalb der Schädel bei Querdruck schon unter der Belastung von 520 Kg., bei Längsdruck erst unter der Belastung von 650 Kg. Der senkrechte Durchmesser verändert sich bei Quer- und Längsdruck fast gar nicht. In den meisten Fällen brach die Schädelbasis ein, und zwar an der am meisten gedehnten Partie. Immer verlief der Bruch der Druckrichtung parallel und war ein Querriss bei Querdruck, ein Längsriss bei Längsdruck. Das wichtigste Ergebniss dieser werthvollen Untersuchungen für die Praxis ist, dass eben jeder Schädeltheil, welcher von der brechenden Gewalt getroffen wird, für sich eine Formveränderung erfährt, ohne dieselbe in voller Grösse auf die ganze Schädelkapsel zu übertragen, wie man früher angenommen hat. Gewiss schützt diese Compressibilität der Schädelwand in manchen Fällen von Verletzung vor dem Schädelbruch; in anderen Fällen aber erweist sich der Schutz als ungenügend.

Man muss bei dem Schädelbruch eine Entstehung durch directe und durch indirecte Gewalt unterscheiden. Brüche durch directe Gewalt sind bei weitem am häufigsten; ihre einfache Mechanik bedarf keiner weiteren Erörterung. Dagegen ist die Mechanik der selteneren Brüche durch indirecte Gewalt nicht sehr einfach. Man begreift, dass bei Fall aus bedeutender Höhe, mag der Scheitel oder mögen die Füsse zuerst den Boden berühren, die Wirbelsäule den Stoss durch den Atlas auf das Hinterhauptsbein übertragen kann. Die Folge ist eine rund verlaufende Trennungslinie an der Schädelbasis, welche der Peripherie des Foramen occipitale magnum ziemlich parallel verläuft. Man hat sich dabei vorzustellen, dass der Schädel einen Augenblick im Sinne des senkrechten Durchmessers zusammengepresst wurde und dass die Grenzen der Dehnbarkeit der Schädelbasis, welche wir nach Messerer's Beobachtungen fast gleich Null betrachten können, hierbei überschritten wurden. Gewiss würde unter diesen Umständen auch das Schädeldach brechen können, besonders in dem Fall, dass bei dem Sturz der Schädel zuerst mit dem Boden in Berührung kam, jedoch nur unter der Voraussetzung, dass die Dehnbarkeit des Schädeldachs ebenso gering oder noch geringer wäre, als die Dehnbarkeit der Schädelbasis. Nun besteht die Schädelbasis fast nur aus compacter Substanz, welche sehr starr ist; das Schädeldach aber besitzt zwischen den beiden Corticallamellen eine breite Schicht von Diploë, welche die Dehnbarkeit der Wand vermehrt. So bricht nicht nothwendig der Theil der Schädelwand, welcher zuerst und direct von der Gewalt getroffen wurde, wie in unserem Fall das Schädeldach; vielmehr kann auch der Theil des Schädels brechen, welcher dem direct getroffenen gerade gegenüberliegt, wenn er sich nur, wie in unserem Fall die Schädelbasis, durch grössere Sprödigkeit auszeichnet. Solche Brüche durch indirecte Gewalt nennt man Brüche durch Gegenschlag, durch *Contrecoup*.

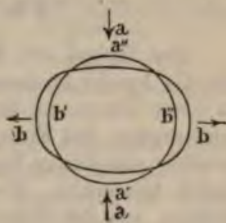


Fig. 1.
Schema für die Wirkung der Zusammenpressung der Schädelhöhle.

Die Mechanik der Brüche durch Contrecoup kann man sich am besten an einer schematischen Zeichnung klar machen, bei welcher man sich den Schädel als einen kugeligen Raum vorstellt; dem entsprechend würde der Kreis der Fig. 1 einem grössten Kreis der Kugel entsprechen. Wird nun die Kugel in der Richtung der Pfeile aa zusammen gepresst, so nimmt der grösste Kreis die Form

einer Ellipse an, indem die Seitenwände in der Richtung der Pfeile bb sich von einander entfernen. Hierbei machen vier Punkte die grösste Ortsveränderung durch, die beiden Punkte a′a″, welche in der Achse der Einwirkung der Gewalt liegen, und die Punkte b′b″, welche durch eine Achse verbunden sind, die sich mit der Achse der einwirkenden Gewalt rechtwinklig kreuzt. Wenn nun die Kugel bei a′ durch eine Ebene unterstützt ist, so würde die bei a″ einwirkende Gewalt die Kugelschale entweder bei a′ oder a″ oder endlich bei b′ oder b″ zum Brechen bringen. Der Bruch bei a″ wäre der Bruch durch directe Gewalt, der Bruch bei a′ wäre der Bruch durch Contrecoup. Brüche bei b′ oder b″ müssten als Quadrantenbrüche bezeichnet werden; sie scheinen selten vorzukommen, wahrscheinlich deshalb, weil die Gewölbeconstruction den Schädel vor dieser Art von Fracturen schützt. Bei a′ und a″ wird das Gewölbe eingedrückt, bei b′ und b″ dagegen wird es zu einer Krümmung von kürzerem Radius gespannt und diese Spannung kann leichter ertragen werden, als das Eindrücken des Gewölbes.

Eine historische Illustration zu der Mechanik der Fracturen durch Contrecoup bietet die Ermordung Lincoln's, des Präsidenten der Vereinigten Staaten, dar. Die mörderische Kugel drang durch den linken Theil der Schuppe des Hinterhauptbeins ein und verlief, ohne weiter den Schädel zu berühren, durch die Basis des Gehirns zum rechten Vorderlappen des Grosshirns. Man fand eine Splitterfractur im rechten Orbitaldach, welches von der Kugel nicht berührt worden war; die Fractur lag gerade diametral der Stelle gegenüber, an welcher die Kugel die hintere Wand des Schädels durchbohrt hatte; sie war demnach eine echte Fractur durch Contrecoup.

Eine solche Beobachtung zeigt, dass man die Existenz von Fracturen durch Contrecoup nicht ableugnen kann, wenn dieses auch von Aran und in neuerer Zeit von W. Baum geschehen ist. Unzweifelhaft aber hat man diese Fracturen für häufiger gehalten, als sie sind, und ihnen eine übergrosse Bedeutung beigelegt. Jedenfalls muss man die alte Anschauung fallen lassen, als ob Erschütterungswellen in der Knochensubstanz um den Schädel herum verliefen, an dem Punkte, welcher der verletzten Stelle diametral gegenüber liegt, zusammenträfen und so den Bruch bedingen könnten. Auch die obige schematische Erläuterung bedarf insofern einer Einschränkung, als nach Messerer, wie oben erwähnt wurde, eine Uebertragung der Formveränderung des getroffenen Schädelstücks *in voller Grösse* auf die übrigen Schädeltheile nicht angenommen werden kann. Da aber doch eine geringe Uebertragung dieser Art stattfindet, so behält die Lehre von der Fractur durch Contrecoup immerhin einige Bedeutung.

§ 6. Die Formen der Schädelbrüche.

Der Verlauf der Trennungslinien an den Schädelbrüchen ist so mannigfach, wie die Art der brechenden Gewalten. Spitze Gegenstände, welche den Schädel nur an einer begrenzten Stelle treffen, erzeugen oft einen *Splitterbruch* (Fractura comminuta). Bei Einwirkung eines breiteren Körpers kann ein einziges Stück des Schädels aus seinen Verbindungen getrennt werden; diese Fractur wird als *Stückbruch* bezeichnet. Wenn die Trennungslinien, welche die einzelnen Splitter umgrenzen, von der Stelle der Einwirkung des spitzen Körpers in radiärer Richtung verlaufen, so bezeichnet man den Bruch als *Sternbruch* (F. stellata). Treibt der verletzende Fremdkörper die Splitter oder das ausgebrochene Stück gegen die Schädelhöhle, so handelt es sich um eine *Depression* der Splitter; und wenn bei seitlicher Verschiebung kleiner Splitter oder bei Depression eines grossen Splitters in der Schädelwand eine Oeffnung entstanden ist, so nennt man diesen Bruch einen *Lochbruch*.

Splitter-, Stück- und Lochbrüche werden beispielsweise durch die Bleigeschosse erzeugt; doch führen die Schussverletzungen bei der Vervollkommnung der modernen Präcisionsgewehre auch oft zu einer förmlichen Explosion des Schädels und Gehirns, so dass alle Gewebe weithin von dem kleinen Geschoss zertrümmert werden. Solche Fälle sind ohne praktisches Interesse, weil sie sofort zum Tode führen und nicht Gegenstand der chirurgischen Behandlung werden. W. Busch und neuerdings Kocher haben durch Versuche gezeigt, dass diese Wirkung der Kugel einer *hydrostatischen Druckwirkung* entspricht. Die Gehirnmasse wird in der geschlossenen, festen Schädelkapsel von der Kugel zusammengedrängt und weicht gegen die Wandungen aus, welche sie vollkommen zertrümmert. Die Temperaturerhöhung und die Rotation des Geschosses sind nach Kocher für diese explosive Wirkung nicht von Belang.

Schon früher ist es den Beobachtern aufgefallen, dass die Splitterbildung an den beiden Laminae des Schädeldachs in verschiedenem Maasse stattfand. *Die Splitterung ist geringer an der Lamina externa, bedeutender an der Lamina interna* des Schädeldachs. Man glaubte dieses Verhalten ohne weiteres auf eine grössere Sprödigkeit der Lamina interna beziehen zu müssen und gab deshalb dieser Lamina die Bezeichnung „vitrea". Indessen sieht diese innere Corticalschicht einer Glastafel nicht mehr ähnlich, als die äussere; eine genaueste anatomische Untersuchung, wie sie in dieser Beziehung von Luschka angestellt wurde, gibt keinen Anhaltspunkt für die Annahme, dass das physikalische Verhalten der beiden Corticallamellen so sehr verschieden sein könne. Auch fand Luschka ausgeschnittene Scheiben der Lamina int. und der Lamina ext. gleich brüchig. In der That kann man nun, wie es von Teevan geschehen ist, durch Leichenversuche nachweisen, dass es sich bei der grösseren Splitterung der Lamina interna um etwas ganz anderes handelt, als um eine grössere Sprödigkeit derselben, dass mithin das Prädicat „vitrea" gar nicht berechtigt ist. Lässt man nämlich die brechende Gewalt nicht von aussen nach innen, sondern, etwa vom Foramen occip. magnum aus so einwirken, dass zuerst die Lamina int. und dann erst die Lamina ext. getroffen wird, so dreht sich das Verhältniss um: die Splitterung der L. interna wird geringer, die Splitterung der L. externa bedeutender. Hieraus erhellt, dass es sich nur um eine Vermehrung der verletzenden Masse handelt. Bei der gewöhnlichen Richtung der brechenden Gewalt von aussen nach innen wird die äussere Lamelle nur von dem andrängenden Fremdkörper, die innere Lamelle aber von dem Fremdkörper und den ausgebrochenen Stücken der äusseren Lamelle betroffen. Deshalb erhalten auch sehr oft die einzelnen Splitter diejenige Form, welche aus der schematischen Zeichnung der Fig. 2 hervorgeht; d. h. der Splitter zeigt eine weniger umfangreiche Fläche an der äusseren Seite, als an der inneren; er hat die Form eines abgestumpften Kegels. Der Kegel des Splitters ist von dem Hohlkegel des übrigen Schädeldachs (c c) überdeckt. Wir werden sehen, dass bei der operativen Behandlung der Splitterbrüche dieses Verhältniss ein besonderes Interesse gewinnt (§ 12).

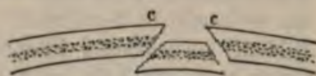


Fig. 2.
Schema der Form der Schädelsplitter.

Bei Einwirkung der Gewalt von aussen nach innen kann auch der seltene aber mechanisch interessante und praktisch bemerkenswerthe Fall sich ereignen, *dass nur die Lamina interna bricht, dagegen die Lamina externa, obgleich sie zuerst getroffen wurde, ganz unversehrt bleibt.* Dieser Fall beruht, wie ebenfalls von Teevan nachgewiesen wurde, auf den Krümmungsverhältnissen der Schädelwölbung. Wenn das Schädelgewölbe so eingebogen wird, wie Fig. 3 in den gestrichelten Linien darstellt, so werden die Molecule der inneren concaven Lamelle, welche erst zur ebenen, dann zur convexen Fläche ausgebogen wird, mehr

Hautschwellung beginnen und als solche sich bis zu den unteren Rändern des Schädeldachs forterstrecken kann. Es gibt Fälle, in welchen die Röthung der Haut und deren scharfe Abgrenzung erst dann hervortritt, wenn die Wundrose etwa von einer Wunde am Scheitel ausgehend, endlich die untere Stirn- oder Schläfengegend oder die unbehaarte Nackenhaut erreicht hat. Vielleicht verhindert die Spannung der Haut auf der festen Unterlage der Schädelknochen, dass jene Anhäufung von Blut in den Capillaren eintritt, welche wir als Ursache der Röthung der Haut erkannt haben (§ 197, allg. Thl.). Damit nun die Therapie nicht zu spät eingreift und hierdurch die günstigste Zeit für ihre sichere Wirkung verloren geht, hat man in solchen Fällen besonders die allgemeinen Erscheinungen der Wundrose, Schüttelfrost, Erbrechen, Fieber, zu beachten und jede beginnende ödematöse Schwellung der Galea, welche mit diesen Erscheinungen zusammenfällt, als den möglichen Beginn der Wundrose anzusehen und zu behandeln.

Die besondere Gefahr, welche mit der Wundrose der Kopfhaut verbunden ist, besteht in dem Fortschreiten des septisch-entzündlichen Processes auf die Gehirnhäute. Entsprechend der Wundrose kann in der Arachnoidea eine seröse oder sogar eiterige Entzündung ihren Verlauf nehmen und diese septische Meningitis (Leptomeningitis, Arachnoideitis § 12) endet in der Regel mit tödtlichem Ausgang. Offenbar nimmt die Gehirnrinde an den entzündlichen Vorgängen Theil; das geht aus den Erscheinungen, heftigen Delirien, endlich Coma, hervor.

Die Phlegmone des parostealen Bindegewebes zwischen Galea und Periost der Schädelknochen nimmt oft einen ausserordentlich schnellen Verlauf, indem sich die Eiterung in kurzer Zeit über grosse Strecken verbreitet. Sie ist nicht nur gefährlich durch das hohe Fieber, welches sich vielleicht durch den Druck der gespannten Galea auf die Entzündungsproducte (§ 201, allg. Thl.) erklärt, sie wird es auch noch dadurch, dass die venösen Emissarien, welche die Verbindung zwischen den Venen der Galea und den Venen der Hirnhäute herstellen, zu einer thrombotischen Verstopfung und die Thromben zu eiterigem Zerfall kommen. So pflanzt sich einerseits die Eiterung in das Innere der Schädelhöhle fort und bedroht durch eiterige Meningitis das Leben; andrerseits aber kann sich aus der Fortschwemmung der erweichten Thrombenbröckel eine tödtliche Pyaemia multiplex entwickeln.

Man erkennt die fortschreitende Phlegmone weniger an fluctuirenden Ansammlungen des Eiters, diese lässt die unnachgiebige Galea nicht entstehen, als vielmehr an einer starken ödematösen Spannung der Hautdecke, heftigen Schmerzen, hoher Empfindlichkeit bei Druck, endlich an dem hohen Fieber. Wie überall die Wundrose der oberflächlichen Hautschicht gleichzeitig mit einer Phlegmone des Unterhautbindegewebes als sog. Pseudoerysipelas (§ 194, allg. Thl.) verlaufen kann, so können auch an der Kopfhaut die Wundrose und die parosteale Phlegmone sich vergesellschaften. In ihren ersten Anfängen sind überhaupt die beiden Krankheitsformen diagnostisch nicht sicher zu trennen, bis die scharf begrenzte Röthung der Haut die Wundrose, die tiefe Eiterung die Phlegmone, oder beide Erscheinungen die Coexistenz der Krankheitsformen erkennen lässt. Ueber die Diagnose der Pyaemia multiplex vgl. § 205, allg. Thl.

§ 4. Das antiseptische Verfahren bei Wunden der Galea aponeurotica.

Die drohenden Gefahren, welche in § 3 geschildert wurden und früher oft zum tödtlichen Ausgang führten, werden den vorsichtigen Arzt zur strengen Durchführung der antiseptischen Behandlung bestimmen. Estlander constatirte, dass in seiner Praxis die Mortalität der schweren Wunden der Galea aponeurotica, welche früher 23 % betrug, nach Einführung des antiseptischen Verbandes auf 1,5 %

ERSTE ABTHEILUNG.

Die chirurgischen Krankheiten des Kopfes.

ERSTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten des Schädels und seiner Hüllen.

§ 1. Allgemeines über Schädelverletzungen.

Die dünne Decke der Weichtheile, die Haut mit der Galea aponeurotica, ist derart über den knöchernen Schädel ausgespannt, dass die verletzenden Gewalten in vielen Fällen auf Weichtheile und Knochen gleichmässig einwirken. Doch ist deshalb keineswegs nothwendig, dass beide Decken durch die verletzenden Gewalten eine Continuitätstrennung erleiden. Beide sind elastisch und können aus der Spannung, in welche sie die verletzende Gewalt versetzt, wieder in ihre natürliche Form zurückkehren; man bezeichnet dann die Verletzung als einfache Quetschung, *Contusion*. Die Haut und die Galea aponeurotica sind so dünn, dass von der quetschenden Gewalt durch Compression des weichen Polsters nicht viel compensirt werden kann und deshalb die Contusion fast in voller Grösse auf das knöcherne Schädeldach übertragen wird. Nur in den Temporalgruben sind die Weichtheile durch die M. M. temporales verstärkt; hierdurch wird der dünnste und sprödeste Theil des knöchernen Schädeldachs etwas besser vor der Einwirkung quetschender Gewalten geschützt. Ebenso decken die Insertionen der Nackenmuskeln (M. cucullaris, M. splenius cap.) von der Linea semicircularis sup. ab das Os occipitis. Dagegen spielen die dünnen Platten des M. frontalis und des M. occipitalis in dieser Beziehung keine Rolle.

Verletzungen durch *Hieb* und *Schnitt* erzeugen in der Galea aponeurotica erst dann klaffende Wunden, wenn die ganze Substanz der Galea bis auf das lockere Bindegewebe getrennt ist, welches zwischen jener und dem knöchernen Schädeldach liegt. Dieses Bindegewebe ist langfaserig und gestattet sowohl die Verschiebungen der Galea, welche durch das Spiel der Muskeln bedingt sind, als auch das weite Klaffen der Wundränder, wenn die Wunde die Dicke der Galea durchsetzt. Das Gewebe der Galea selbst ist ein starres, kurzfaseriges Bindegewebe; nur die Sehnenfasern des M. frontalis und occipitalis sind länger und in sagittaler Richtung angeordnet, so dass Wunden in frontaler Richtung ein etwas stärkeres Klaffen zeigen als sagittal verlaufende. Stechende Instrumente trennen die gespannten Gewebe der Galea sehr leicht, werden dann aber meist von dem knöchernen Schädeldach aufgehalten; doch kann ein kräftig geführtes Messer mit seiner Spitze die Schädelknochen durchbohren und selbst bis in das Gehirn vordringen.

Die *Brüche* der Schädelknochen erfolgen mit wenigen Ausnahmen (§ 5) durch directe Gewalt. Dabei erweist sich die Elasticität der weichen Schädeldecken als

so bedeutend, dass trotz der Ausspannung über die harte Unterlage in vielen Fällen keine Hautwunde entsteht, während der Knochen bricht. Dann liegt der Fall eines einfachen, nicht complicirten Bruches der Schädelknochen vor, wobei die Weichtheile freilich in der Regel stark gequetscht und mit Blutergüssen durchsetzt sind.

Die Verletzungen des Schädels und seiner Hüllen erhalten durch die räumlich nahen Beziehungen zu dem Gehirn und seinen Häuten eine ganz besondere Bedeutung. Es werden die verletzenden Gewalten theils mittelbar durch die Bewegungen des Schädels auf das Gehirn übertragen, theils wirken sie unmittelbar durch die Oeffnungen, die sie in dem knöchernen Schädeldach schaffen, auf die Gehirnsubstanz ein. Auch können Entzündungen, hervorgerufen durch Wunden der weichen und harten Schädeldecken, auf die Gehirnhäute und auf das Gehirn selbst übergreifen. Wir werden deshalb im Folgenden immer der Möglichkeit Rechnung tragen müssen, dass das Gehirn und seine Häute an den Verletzungen und Entzündungen des Schädeldaches und seiner Hüllen theilnehmen kann.

§ 2. Die Verletzungen der Galea aponeurotica.

Einfache Quetschwunden der Galea ohne Wunde in den Hautdecken heilen in der Regel erscheinungslos und bedürfen kaum einer Behandlung. Das extravasirte Blut pflegt schnell resorbirt zu werden. Einiges Interesse gewinnen die Blutergüsse in dem Gewebe zwischen Periost und Galea dadurch, dass sie in den lockeren Maschen dieses Gewebes weithin wandern können. So kann sich ein Bluterguss von der Höhe der Sutura coronaria, etwa entsprechend dem vorderen Ende der Sutura sagittalis, in wenigen Tagen bis zu den Supraorbitalbögen und selbst in das Bindegewebe der Orbita hinein herabsenken. Die blauen, grünen und gelben Verfärbungen der Haut, welche die Resorption des Blutextravasates kennzeichnen, erscheinen dann in der Gegend der Augenbrauen und oberen Augenlider, während die Verletzung auf der Höhe des Schädels stattfand.

Schon die kleinsten Abschürfungen der Epidermis, noch mehr aber die Wunden der Haut erfordern bei den Contusionen der Galea eine aseptische Controle, damit keine Verjauchung des Blutextravasates eintrete. Meist allerdings bedecken sich kleine Abschürfungen der Epidermis rasch mit einem *trocknen Schorfe* und dieser schützt die Wunde, deren Bedeutung der Verletzte gewöhnlich unterschätzt, vor entzündlicher Infection. Verzögert sich aber die Schorfbildung, so wird man immer den sicheren Schutz eines antiseptischen Verbandes dem unsicheren des trocknen Schorfes vorziehen müssen.

Bei Schnitt- und Hiebwunden, sowie bei offenen Quetschwunden der Galea wird das Interesse des behandelnden Arztes in erster Linie von der *Blutung* in Anspruch genommen. Die Galea ist von einem weitmaschigen Netz grösserer Arterien durchzogen, in welches die Stämme der A. A. occipitales, auriculares post., temporales, supraorbitales und frontales eintreten. Von den grösseren Arterien aus spinnt sich ein engmaschiges Netz kleiner und kleinster Arterien durch die Galea. Deshalb zeigt auch eine kleine Wunde in der Regel eine ziemlich bedeutende Blutung, theils im continuirlichen Strom kleinerer Aeste, theils im unterbrochenen Spritzen grösserer Zweige. Die Mechanik der spontanen Blutstillung stösst hier auf besondere Schwierigkeiten, da die durchschnittenen Arterien kaum in das paravasculäre Gewebe zurückweichen können; dieses wird hier durch die starren Bindegewebsfasern der Galea vertreten, welche, ähnlich der Wandung von Knochenkanälen, die Arterien festhalten und sowohl die Verengerung der Lichtung als das Zurückweichen des Gefässes in seine Scheide erschweren. Man hat deshalb für die Stillung der Blutung zu sorgen, und zwar entweder durch genaues Anlegen der Nähte, was für die Blutung aus kleineren Aesten vollkommen ausreicht, oder

durch *Umstechung* der grösseren Aeste. Die gewöhnliche Unterbindung ist schwierig, zuweilen geradezu unausführbar, weil die Schieberpincetten in das starre Gewebe der Galea nicht eingreifen und die Fäden an der glatten, starren Schnittfläche abgleiten. Bei der Umstechung kann man ein Stück der äusseren Haut des Wundrandes mit in den Umstechungsfaden aufnehmen; besser aber ist es, die Nadel vom Wundrande her durchzustechen und die Haut selbst zu vermeiden.

Aus gequetschten Wunden findet eine relativ geringere Blutung statt, weil die zerrissenen und gequetschten Wandungen der Gefässe für die Bildung verstopfender Gerinnsel günstige Bedingungen schaffen; doch ist auch hier eine sorgfältige Stillung der Blutung zu empfehlen. Manche Wunden der Galea, welche zwar durch quetschende Gewalt entstanden sind, können in ihrer geradlinigen Form und in der Regelmässigkeit der Wundränder von Schnitt- und Hiebwunden kaum unterschieden werden. Die einen werden erzeugt durch das tangentiale Auftreffen einer Gewalt, z. B. eines Stockes, einer schweren Eisenstange; die anderen sind Risswunden, entstanden durch das gewaltsame Verschieben der Galea auf ihrer Unterlage, sei es nun, dass eine Gewalt in schräger Richtung den Schädel trifft, sei es, dass dieser auf einen harten Gegenstand aufstösst und ein Stück fortgleitet. Sehr charakteristisch ist der geradlinige Verlauf solcher Risswunden entsprechend dem Supraorbitalrand.

Bei den Quetschwunden der Galea aponeurotica ist ohne Zweifel wieder die Naht, eventuell die Umstechung, das zutreffende Verfahren für die Blutstillung. Bei unregelmässigen Quetschwunden, mit gelappten und eingerissenen Wundrändern kann man über die Zulässigkeit der Naht im Zweifel sein und hat das Anlegen derselben in früheren Zeiten geradezu verboten, weil man heftige Entzündungen und Wundfieber mit tödtlichem Ausgang von genähten Quetschwunden aus sich entwickeln sah. Bevor wir demnach die Zulässigkeit der Naht bei schweren Quetschwunden der Galea prüfen, müssen wir die Entzündungen und Wundfieber in Betracht ziehen, welche den Verletzungen der Galea überhaupt folgen können.

§ 3. Die Entzündungen nach Verletzungen der Galea aponeurotica.

Das Gewebe der Galea ist, wie das starre Bindegewebe der Fascien und Aponeurosen überhaupt, zu entzündlichen Processen an sich nicht geneigt. Hier liegt auch nicht die Gefahr der Entzündung, sondern in der festen Hautdecke, welche die Galea aussen umgibt, und in dem langfaserigen Bindegewebe, welches zwischen ihr und dem Perioste der Schädelknochen liegt. In der Hautdecke verläuft die *Wundrose* (Erysipelas), in dem parostealen Bindegewebe die schnell fortschreitende, eiterige Entzündung, die *Phlegmone.*

Die Wundrose war früher eine sehr häufige Erkrankung im Verlauf der Wunden der Galea. Wahrscheinlich ist die Disposition der Hautdecke der Galea zur erysipelatösen Entzündung von einer besonderen Entwicklung und Anordnung der Saftkanäle des Rete Malpighi und des Coriums abhängig, von der wir jedoch bis jetzt nichts Genaues wissen. Nicht mit Unrecht hat man früher angenommen, dass die Verhaltung faulender Wundsecrete hinter der Nahtlinie den Ausbruch der Wundrose bedingen, die Naht also an der Wundrose schuld sein könne. Auch wir nehmen an, dass die Fäulniss der Wundsecrete zur Bildung der Noxe der Wundrose führen kann (§ 196, allg. Thl.).

Während im Uebrigen in Betreff der Erscheinungen der Wundrose auf den allgemeinen Inhalt der §§ 193—199 (allg. Thl.) verwiesen werden kann, muss hier noch eine besondere Erscheinung und eine besondere Gefahr der Wundrose an der Kopfhaut erwähnt werden. Die Eigenthümlichkeit besteht darin, dass die Wundrose der Kopfhaut ohne die charakteristische Röthung als blasse, ödematöse

Hautschwellung beginnen und als solche sich bis zu den unteren Rändern des Schädeldachs forterstrecken kann. Es gibt Fälle, in welchen die Röthung der Haut und deren scharfe Abgrenzung erst dann hervortritt, wenn die Wundrose etwa von einer Wunde am Scheitel ausgehend, endlich die untere Stirn- oder Schläfengegend oder die unbehaarte Nackenhaut erreicht hat. Vielleicht verhindert die Spannung der Haut auf der festen Unterlage der Schädelknochen, dass jene Anhäufung von Blut in den Capillaren eintritt, welche wir als Ursache der Röthung der Haut erkannt haben (§ 197, allg. Thl.). Damit nun die Therapie nicht zu spät eingreift und hierdurch die günstigste Zeit für ihre sichere Wirkung verloren geht, hat man in solchen Fällen besonders die allgemeinen Erscheinungen der Wundrose, Schüttelfrost, Erbrechen, Fieber, zu beachten und jede beginnende ödematöse Schwellung der Galea, welche mit diesen Erscheinungen zusammenfällt, als den möglichen Beginn der Wundrose anzusehen und zu behandeln.

Die besondere Gefahr, welche mit der Wundrose der Kopfhaut verbunden ist, besteht in dem Fortschreiten des septisch-entzündlichen Processes auf die Gehirnhäute. Entsprechend der Wundrose kann in der Arachnoidea eine seröse oder sogar eiterige Entzündung ihren Verlauf nehmen und diese septische Meningitis (Leptomeningitis, Arachnoideitis § 12) endet in der Regel mit tödtlichem Ausgang. Offenbar nimmt die Gehirnrinde an den entzündlichen Vorgängen Theil; das geht aus den Erscheinungen, heftigen Delirien, endlich Coma, hervor.

Die Phlegmone des parostealen Bindegewebes zwischen Galea und Periost der Schädelknochen nimmt oft einen ausserordentlich schnellen Verlauf, indem sich die Eiterung in kurzer Zeit über grosse Strecken verbreitet. Sie ist nicht nur gefährlich durch das hohe Fieber, welches sich vielleicht durch den Druck der gespannten Galea auf die Entzündungsproducte (§ 201, allg. Thl.) erklärt, sie wird es auch noch dadurch, dass die venösen Emissarien, welche die Verbindung zwischen den Venen der Galea und den Venen der Hirnhäute herstellen, zu einer thrombotischen Verstopfung und die Thromben zu eiterigem Zerfall kommen. So pflanzt sich einerseits die Eiterung in das Innere der Schädelhöhle fort und bedroht durch eiterige Meningitis das Leben; andrerseits aber kann sich aus der Fortschwemmung der erweichten Thrombenbröckel eine tödtliche Pyaemia multiplex entwickeln.

Man erkennt die fortschreitende Phlegmone weniger an fluctuirenden Ansammlungen des Eiters, diese lässt die unnachgiebige Galea nicht entstehen, als vielmehr an einer starken ödematösen Spannung der Hautdecke, heftigen Schmerzen, hoher Empfindlichkeit bei Druck, endlich an dem hohen Fieber. Wie überall die Wundrose der oberflächlichen Hautschicht gleichzeitig mit einer Phlegmone des Unterhautbindegewebes als sog. Pseudoerysipelas (§ 194, allg. Thl.) verlaufen kann, so können auch an der Kopfhaut die Wundrose und die parosteale Phlegmone sich vergesellschaften. In ihren ersten Anfängen sind überhaupt die beiden Krankheitsformen diagnostisch nicht sicher zu trennen, bis die scharf begrenzte Röthung der Haut die Wundrose, die tiefe Eiterung die Phlegmone, oder beide Erscheinungen die Coexistenz der Krankheitsformen erkennen lässt. Ueber die Diagnose der Pyaemia multiplex vgl. § 205, allg. Thl.

§ 4. Das antiseptische Verfahren bei Wunden der Galea aponeurotica.

Die drohenden Gefahren, welche in § 3 geschildert wurden und früher oft zum tödtlichen Ausgang führten, werden den vorsichtigen Arzt zur strengen Durchführung der antiseptischen Behandlung bestimmen. Estlander constatirte, dass in seiner Praxis die Mortalität der schweren Wunden der Galea aponeurotica, welche früher 23 % betrug, nach Einführung des antiseptischen Verbandes auf 1,5 %

sank. Unter Hinweis auf die allgemeinen Regeln dieser Verbandmethode (§§ 34 bis 42, allg. Thl.) mögen hier noch folgende Punkte, welche sich auf die Localität der Kopfhaut beziehen, hervorgehoben werden.

Man betrachte als feste Regel, dass *die Kopfhaare an der Wunde und in grösserer Entfernung von derselben mit Scheere und Rasirmesser entfernt werden.* An der Oberfläche der Haare haften besonders zahlreich die staubförmigen Keime der Spaltpilze (Eberth); aber auch ohnedies ist die Entfernung der Haare geboten, weil sie ein genaues Anlegen der Verbandsstoffe auf die Haut verhindern.

Man lege keine Suturen an, ohne die gleichzeitige Drainirung des parostealen Bindegewebes (§ 251, Fig. 75, allg. Thl.). Nur bei Wunden, welche nicht die ganze Dicke der Galea durchdrungen haben, ist die Drainirung unnöthig. Hierbei muss man sich an die Kugelform des Schädels erinnern und die Drains so einlegen, dass die Ableitung der Wundsecrete von dem höchst gelegenen Punkt der Wunde bis zu dem tiefst gelegenen Punkt stattfindet; dann wird eine Verhaltung der Wundsecrete nicht eintreten. Ziemlich häufig ist der eigenartige Fall, dass ein Stück der Galea in Form eines Lappens vom Scheitel gegen die Schädelbasis hin abgerissen wurde, so dass die Lappenbrücke dem tiefsten Theil der Wunde entspricht. Dann wird das Einlegen von Drains in die Wundwinkel nicht immer genügen. *Bei Lappen mit unterer Basis schaffe man vor dem Anlegen der Nähte durch Einstich eine Gegenöffnung in der Lappenbasis, so dass das hier eingelegte Drainrohr dem tiefsten Punkt der Wundhöhle entspricht.* Schon J. L. Petit hat im vorigen Jahrhundert solche Gegenöffnungen empfohlen.

Dass dem Anlegen der Nähte eine sorgfältige antiseptische Berieselung der Wundflächen, eventuell ein Ausreiben der Wundfläche mit feuchter Carbolwatte vorausgehe, versteht sich von selbst. Auch muss man noch besonders auf Fremdkörper, abgetrennte Haare, Strohfasern, Sandkörner u. s. w. achten und sie sorgsam entfernen. *Mit Hülfe aller dieser Maassregeln ist es sehr wohl gestattet, auch bei stark gequetschten Wundrändern die Naht anzulegen.* Man kann sich heute von dem alten Verbot der Naht bei gequetschten Wunden emancipiren, denn die Erfahrung lehrt, dass bei aseptischem Verhalten der Wunde die gequetschten Theile bald wieder ihre normale Ernährung erhalten und weder Wundrose noch Phlegmone eintreten.

Der antiseptische Verband muss so angelegt werden, dass die Jute- oder Wattepolster den ganzen Schädel umhüllen und die Gazebinden durch Touren vor und hinter den Ohren, sowie durch Touren um den Hals die Verbandstoffe vollkommen befestigen. Die Richtung der Touren ist ähnlich den Touren des Verbandes, welcher als *Capistrum* bezeichnet wird (§ 23, Fig. 20 und § 91, Fig. 81). Das Erhärten der gekleisterten Gazebinden gibt einen festen Verband, welcher gegen alle Verschiebungen sicher gestellt ist. Auch der Kranke selbst ist nicht fähig, diese Verbände in Unordnung zu bringen.

Bei sorgsamer thermometrischer Beobachtung des Kranken sind die Abweichungen von dem aseptischen Verlauf und besonders die Anfänge der Wundrose und der Phlegmone leicht zu erkennen. Die Behandlung der beginnenden Wundrose durch Carbolinjectionen (§ 199, allg. Thl.) stösst zwar hier auf die Schwierigkeit, dass die Injectionen wegen der Starrheit des Gewebes der Galea einige Kraft erfordern und schmerzhafter sind als an anderen Orten; aber ihre Wirkungen sind auch hier sicher und ich möchte sie bei der drohenden Gefahr einer septischen Meningitis besonders empfehlen. Die beginnende Phlegmone erfordert vor allem tiefe Incisionen, bei welchen man sich nicht vor der Verletzung der Arterien der Galea scheuen soll. Die eventuell eintretende Blutung wird durch Umstechung gestillt. Die Wandungen der Eiterherde werden durch Carbolirrigation, durch Ausreiben mit Carbol- oder besser Chlorzinkwattebäuschen (§ 40, allg. Thl.) aseptisch

gemacht, wie man überhaupt jede Wunde der Galea, welche erst nach Eintritt septisch-entzündlicher Vorgänge zur Behandlung kommt, am besten gleich dem sichersten Verfahren der Ausreibung mit Wattetampons unterzieht, welche in 5 % Chlorzinklösung eingetaucht werden. Immer muss man der Gefahr der Pyämie und der eiterigen Meningitis eingedenk sein und darf sich deshalb nicht mit halben Maassregeln begnügen. Die Drainirung sei um so sorgsamer, je weiter die septisch-entzündlichen Vorgänge fortgeschritten sind.

Mit Benutzung aller dieser Regeln kann jede, auch die schwerste Wunde der Galea zur sicheren Heilung geführt werden, mit Ausnahme jener vernachlässigten Fälle, welche erst nach Ausbruch der septischen Meningitis oder der Pyaemia multiplex zur chirurgischen Behandlung gelangen. Sogar *Scalpirungen*, welche fern von den Kriegsschauplätzen der Indianer in civilisirten Ländern dadurch vorkommen, dass das rollende Rad eines Wagens oder einer Maschine die ganze Kopfhaut abreisst, nehmen unter dem antiseptischen Verbande einen günstigen Verlauf. Aus dem Pericranium heraus entwickeln sich bald gesunde Granulationen, und während früher die Ueberhäutung dieser grossen granulirenden Fläche, welche zuweilen der gesammten Fläche des Schädels entspricht, nur langsam und unvollkommen erfolgte, so hat uns Reverdin in seinen Hautüberpflanzungen (§ 59 und § 269, allg. Thl.) das Mittel gegeben, die Ueberhäutung dieser Fläche zu beschleunigen und zu sichern.

§ 5. Die Verletzungen der Schädelknochen.

Die Contusion der Schädelknochen ist nur dadurch möglich, dass zwischen den beiden corticalen Lamellen (Lamina externa und interna s. vitrea) ein gefässreiches Markgewebe, die Diploë, eingeschoben ist. So können sich hier im Knochen Blutergüsse bilden. Da wo die Diploë fehlt, wie an der Schuppe des Schläfenbeins und an den meisten Theilen der Basis, und die knöcherne Schädelhülle nur von compacter Knochensubstanz gebildet wird, leistet bei Einwirkung einer Gewalt der Knochen entweder Widerstand und bleibt unversehrt, oder er bricht. Früher nahm man an, dass die Contusion der Knochensubstanz an sich häufig zur Nekrose mit nachfolgender Eiterung zwischen Dura und Knochen führe; deshalb betrachtete Pott die Contusion der Knochen als Indication zur Trepanation. Wir müssen das als einen Irrthum bezeichnen (§ 15). Es sind vielmehr wesentlich die entzündlichen Processe, besonders die eiterige Periostitis, welche die Ernährungsquellen der gequetschten und hierdurch allerdings in der Ernährung schon gestörten Knochenpartien vernichten und so die Nekrose bedingen (vgl. über Nekrose durch Periostitis § 84, allg. Thl.). Gegen diese Entzündungen aber besitzen wir in der Antiseptik geeignete Hülfsmittel.

Bei den Brüchen der Schädelknochen, welche nach Gurlt's Statistik 2,78 % der Gesammtsumme aller Knochenbrüche betragen, kommt die Biegsamkeit der Knochen nicht unwesentlich in Frage. Man darf sich die Knochenwand der Schädelhöhle nicht als absolut starr vorstellen. v. Bruns wies an Schädeln, welche er in Schraubstöcken zusammenpresste, nach, dass der Schädel in einem Durchmesser bis zu 15 Mm. zusammendrückbar sei, und dieser Pressung entsprechend in den anderen Durchmessern an Umfang zunehme. Eine Controle dieser Versuche durch W. Baum ergab zwar, dass das Wachsen der nicht zusammengedrückten Durchmesser durchaus nicht regelmässig geschehe, mithin der Schädel nicht als eine einfache elastische Schale anzusehen sei, es kann jedoch die Elasticität des Schädels als solche nicht bestritten werden. Dies beweisen auch Versuche von Felizet. Dieser liess geschwärzte Schädel auf eine weisse Fläche herabfallen und erhielt auf derselben rundlich und oval geformte Abdrücke. Die sehr sorgfältige, neuerdings erschienene Arbeit von Messerer hat in dieser Frage wohl die Entschei-

dung gegeben. Es erhellt aus seinen Versuchen, dass die Compressibilität, wie sie v. Bruns angab, nämlich die Verkleinerung des gedrückten Durchmessers bis zu 9 Mm. wirklich bestehe; dabei entspricht aber der Verkürzung des gedrückten Durchmessers keineswegs eine entsprechende Verlängerung der anderen Durchmesser, diese beträgt vielmehr höchstens 1,3 Mm. Die Formveränderung ist bei Querdruck (frontalem Druck) grösser als bei Längsdruck (sagittalem Druck) und es bricht deshalb der Schädel bei Querdruck schon unter der Belastung von 520 Kg., bei Längsdruck erst unter der Belastung von 650 Kg. Der senkrechte Durchmesser verändert sich bei Quer- und Längsdruck fast gar nicht. In den meisten Fällen brach die Schädelbasis ein, und zwar an der am meisten gedehnten Partie. Immer verlief der Bruch der Druckrichtung parallel und war ein Querriss bei Querdruck, ein Längsriss bei Längsdruck. Das wichtigste Ergebniss dieser werthvollen Untersuchungen für die Praxis ist, dass eben jeder Schädeltheil, welcher von der brechenden Gewalt getroffen wird, für sich eine Formveränderung erfährt, ohne dieselbe in voller Grösse auf die ganze Schädelkapsel zu übertragen, wie man früher angenommen hat. Gewiss schützt diese Compressibilität der Schädelwand in manchen Fällen von Verletzung vor dem Schädelbruch; in anderen Fällen aber erweist sich der Schutz als ungenügend.

Man muss bei dem Schädelbruch eine Entstehung durch directe und durch indirecte Gewalt unterscheiden. Brüche durch directe Gewalt sind bei weitem am häufigsten; ihre einfache Mechanik bedarf keiner weiteren Erörterung. Dagegen ist die Mechanik der selteneren Brüche durch indirecte Gewalt nicht sehr einfach. Man begreift, dass bei Fall aus bedeutender Höhe, mag der Scheitel oder mögen die Füsse zuerst den Boden berühren, die Wirbelsäule den Stoss durch den Atlas auf das Hinterhauptsbein übertragen kann. Die Folge ist eine rund verlaufende Trennungslinie an der Schädelbasis, welche der Peripherie des Foramen occipitale magnum ziemlich parallel verläuft. Man hat sich dabei vorzustellen, dass der Schädel einen Augenblick im Sinne des senkrechten Durchmessers zusammengepresst wurde und dass die Grenzen der Dehnbarkeit der Schädelbasis, welche wir nach Messerer's Beobachtungen fast gleich Null betrachten können, hierbei überschritten wurden. Gewiss würde unter diesen Umständen auch das Schädeldach brechen können, besonders in dem Fall, dass bei dem Sturz der Schädel zuerst mit dem Boden in Berührung kam, jedoch nur unter der Voraussetzung, dass die Dehnbarkeit des Schädeldachs ebenso gering oder noch geringer wäre, als die Dehnbarkeit der Schädelbasis. Nun besteht die Schädelbasis fast nur aus compacter Substanz, welche sehr starr ist; das Schädeldach aber besitzt zwischen den beiden Corticallamellen eine breite Schicht von Diploë, welche die Dehnbarkeit der Wand vermehrt. So bricht nicht nothwendig der Theil der Schädelwand, welcher zuerst und direct von der Gewalt getroffen wurde, wie in unserem Fall das Schädeldach; vielmehr kann auch der Theil des Schädels brechen, welcher dem direct getroffenen gerade gegenüberliegt, wenn er sich nur, wie in unserem Fall die Schädelbasis, durch grössere Sprödigkeit auszeichnet. Solche Brüche durch indirecte Gewalt nennt man Brüche durch Gegenschlag, durch *Contrecoup*.

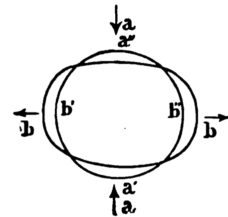


Fig. 1.
Schema für die Wirkung der Zusammenpressung der Schädelhöhle.

Die Mechanik der Brüche durch Contrecoup kann man sich am besten an einer schematischen Zeichnung klar machen, bei welcher man sich den Schädel als einen kugeligen Raum vorstellt; dem entsprechend würde der Kreis der Fig. 1 einem grössten Kreis der Kugel entsprechen. Wird nun die Kugel in der Richtung der Pfeile aa zusammen gepresst, so nimmt der grösste Kreis die Form

einer Ellipse an, indem die Seitenwände in der Richtung der Pfeile bb sich von einander entfernen. Hierbei machen vier Punkte die grösste Ortsveränderung durch, die beiden Punkte a'a", welche in der Achse der Einwirkung der Gewalt liegen, und die Punkte b'b", welche durch eine Achse verbunden sind, die sich mit der Achse der einwirkenden Gewalt rechtwinklig kreuzt. Wenn nun die Kugel bei a' durch eine Ebene unterstützt ist, so würde die bei a" einwirkende Gewalt die Kugelschale entweder bei a' oder a" oder endlich bei b' oder b" zum Brechen bringen. Der Bruch bei a" wäre der Bruch durch directe Gewalt, der Bruch bei a' wäre der Bruch durch Contrecoup. Brüche bei b' oder b" müssten als Quadrantenbrüche bezeichnet werden; sie scheinen selten vorzukommen, wahrscheinlich deshalb, weil die Gewölbeconstruction den Schädel vor dieser Art von Fracturen schützt. Bei a' und a" wird das Gewölbe eingedrückt, bei b' und b" dagegen wird es zu einer Krümmung von kürzerem Radius gespannt und diese Spannung kann leichter ertragen werden, als das Eindrücken des Gewölbes.

Eine historische Illustration zu der Mechanik der Fracturen durch Contrecoup bietet die Ermordung Lincoln's, des Präsidenten der Vereinigten Staaten, dar. Die mörderische Kugel drang durch den linken Theil der Schuppe des Hinterhauptbeins ein und verlief, ohne weiter den Schädel zu berühren, durch die Basis des Gehirns zum rechten Vorderlappen des Grosshirns. Man fand eine Splitterfractur im rechten Orbitaldach, welches von der Kugel nicht berührt worden war; die Fractur lag gerade diametral der Stelle gegenüber, an welcher die Kugel die hintere Wand des Schädels durchbohrt hatte; sie war demnach eine echte Fractur durch Contrecoup.

Eine solche Beobachtung zeigt, dass man die Existenz von Fracturen durch Contrecoup nicht ableugnen kann, wenn dieses auch von Aran und in neuerer Zeit von W. Baum geschehen ist. Unzweifelhaft aber hat man diese Fracturen für häufiger gehalten, als sie sind, und ihnen eine übergrosse Bedeutung beigelegt. Jedenfalls muss man die alte Anschauung fallen lassen, als ob Erschütterungswellen in der Knochensubstanz um den Schädel herum verliefen, an dem Punkte, welcher der verletzten Stelle diametral gegenüber liegt, zusammenträfen und so den Bruch bedingen könnten. Auch die obige schematische Erläuterung bedarf insofern einer Einschränkung, als nach Messerer, wie oben erwähnt wurde, eine Uebertragung der Formveränderung des getroffenen Schädelstücks *in voller Grösse* auf die übrigen Schädeltheile nicht angenommen werden kann. Da aber doch eine geringe Uebertragung dieser Art stattfindet, so behält die Lehre von der Fractur durch Contrecoup immerhin einige Bedeutung.

§ 6. Die Formen der Schädelbrüche.

Der Verlauf der Trennungslinien an den Schädelbrüchen ist so mannigfach, wie die Art der brechenden Gewalten. Spitze Gegenstände, welche den Schädel nur an einer begrenzten Stelle treffen, erzeugen oft einen *Splitterbruch* (Fractura comminuta). Bei Einwirkung eines breiteren Körpers kann ein einziges Stück des Schädels aus seinen Verbindungen getrennt werden; diese Fractur wird als *Stückbruch* bezeichnet. Wenn die Trennungslinien, welche die einzelnen Splitter umgrenzen, von der Stelle der Einwirkung des spitzen Körpers in radiärer Richtung verlaufen, so bezeichnet man den Bruch als *Sternbruch* (F. stellata). Treibt der verletzende Fremdkörper die Splitter oder das ausgebrochene Stück gegen die Schädelhöhle, so handelt es sich um eine *Depression* der Splitter; und wenn bei seitlicher Verschiebung kleiner Splitter oder bei Depression eines grossen Splitters in der Schädelwand eine Oeffnung entstanden ist, so nennt man diesen Bruch einen *Lochbruch.*

Splitter-, Stück- und Lochbrüche werden beispielsweise durch die Bleigeschosse erzeugt; doch führen die Schussverletzungen bei der Vervollkommnung der modernen Präcisionsgewehre auch oft zu einer förmlichen Explosion des Schädels und Gehirns, so dass alle Gewebe weithin von dem kleinen Geschoss zertrümmert werden. Solche Fälle sind ohne praktisches Interesse, weil sie sofort zum Tode führen und nicht Gegenstand der chirurgischen Behandlung werden. W. Busch und neuerdings Kocher haben durch Versuche gezeigt, dass diese Wirkung der Kugel einer *hydrostatischen Druckwirkung* entspricht. Die Gehirnmasse wird in der geschlossenen, festen Schädelkapsel von der Kugel zusammengedrängt und weicht gegen die Wandungen aus, welche sie vollkommen zertrümmert. Die Temperaturerhöhung und die Rotation des Geschosses sind nach Kocher für diese explosive Wirkung nicht von Belang.

Schon früher ist es den Beobachtern aufgefallen, dass die Splitterbildung an den beiden Laminae des Schädeldachs in verschiedenem Maasse stattfand. *Die Splitterung ist geringer an der Lamina externa, bedeutender an der Lamina interna* des Schädeldachs. Man glaubte dieses Verhalten ohne weiteres auf eine grössere Sprödigkeit der Lamina interna beziehen zu müssen und gab deshalb dieser Lamina die Bezeichnung „vitrea“. Indessen sieht diese innere Corticalschicht einer Glastafel nicht mehr ähnlich, als die äussere; eine genaueste anatomische Untersuchung, wie sie in dieser Beziehung von Luschka angestellt wurde, gibt keinen Anhaltspunkt für die Annahme, dass das physikalische Verhalten der beiden Corticallamellen so sehr verschieden sein könne. Auch fand Luschka ausgeschnittene Scheiben der Lamina int. und der Lamina ext. gleich brüchig. In der That kann man nun, wie es von Teevan geschehen ist, durch Leichenversuche nachweisen, dass es sich bei der grösseren Splitterung der Lamina interna um etwas ganz anderes handelt, als um eine grössere Sprödigkeit derselben, dass mithin das Prädicat „vitrea“ gar nicht berechtigt ist. Lässt man nämlich die brechende Gewalt nicht von aussen nach innen, sondern, etwa vom Foramen occip. magnum aus so einwirken, dass zuerst die Lamina int. und dann erst die Lamina ext. getroffen wird, so dreht sich das Verhältniss um: die Splitterung der L. interna wird geringer, die Splitterung der L. externa bedeutender. Hieraus erhellt, dass es sich nur um eine Vermehrung der verletzenden Masse handelt. Bei der gewöhnlichen Richtung der brechenden Gewalt von aussen nach innen wird die äussere Lamelle nur von dem andrängenden Fremdkörper, die innere Lamelle aber von dem Fremdkörper und den ausgebrochenen Stücken der äusseren Lamelle betroffen. Deshalb erhalten auch sehr oft die einzelnen Splitter diejenige Form, welche aus der schematischen Zeichnung der Fig. 2 hervorgeht; d. h. der Splitter zeigt eine weniger umfangreiche Fläche an der äusseren Seite, als an der inneren; er hat die Form eines abgestumpften Kegels. Der Kegel des Splitters ist von dem Hohlkegel des übrigen Schädeldachs (c c) überdeckt. Wir werden sehen, dass bei der operativen Behandlung der Splitterbrüche dieses Verhältniss ein besonderes Interesse gewinnt (§ 12).

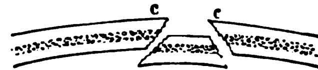


Fig. 2.
Schema der Form der Schädelsplitter.

Bei Einwirkung der Gewalt von aussen nach innen kann auch der seltene aber mechanisch interessante und praktisch bemerkenswerthe Fall sich ereignen, *dass nur die Lamina interna bricht, dagegen die Lamina externa, obgleich sie zuerst getroffen wurde, ganz unversehrt bleibt.* Dieser Fall beruht, wie ebenfalls von Teevan nachgewiesen wurde, auf den Krümmungsverhältnissen der Schädelwölbung. Wenn das Schädelgewölbe so eingebogen wird, wie Fig. 3 in den gestrichelten Linien darstellt, so werden die Molecule der inneren concaven Lamelle, welche erst zur ebenen, dann zur convexen Fläche ausgebogen wird, mehr

auseinandergezogen; dagegen werden die Molecule der äusseren Lamelle, welche concav eingebogen wird, mehr zusammengeschoben. Der Kreisbogen der Lamina int. erhält einen grösseren Radius, der der Lamina ext. einen kleineren, während das normal umgekehrt ist. Es entsteht so ein ähnliches Verhältniss, wie bei der Infraction der langen Knochen und mit ähnlichen Folgen; an der convexen Seite bricht der Knochen, an der concaven bleibt er unversehrt. Nach erfolgtem Bruch der inneren Lamelle federt die verbogene, aber nicht gebrochene äussere Lamelle in ihre normale Lage zurück.

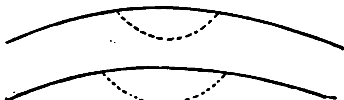


Fig. 3.
Schema für die Depression des Schädeldachs.

Bei stumpfen Gewalten, welche sehr breit einwirken und die ganze Form des Schädelgewölbes beeinflussen, springt die spröde Schädelwand unter Bildung langer Risse; so entstehen die *Fissuren*, Spalten, welche einen grösseren oder geringeren Theil der Schädelcircumferenz durchsetzen, auch wohl in Form eines grössten Kreises ringförmig verlaufen und den ganzen Schädel in zwei Hälften zerlegen. Doch sorgt selbst bei diesen ausgedehntesten Fissuren das Gefüge der Schädelwand dafür, dass die Ränder in genauer Berührung bleiben. Nur im Augenblick der Entstehung der Fissur findet ein Klaffen statt und es ist am Schädeldach nicht allzu selten, dass bei gleichzeitigem Reissen der Weichtheile die Haare gegen die Fissur eingestülpt und bei dem momentanen Klaffen der Fissurränder durch das Zusammenfedern derselben festgeklemmt werden. Man hat sogar beobachtet, dass kleine Bleistücke, Theile einer Kugel, in dem Moment des Klaffens in die Schädelhöhle eingedrungen und hinter einer engen Fissur bei der Obduction aufgefunden wurden (Lücke. Bergmann). Friedberg fand in einer Fissur der Schädelbasis die Art. basilaris eingeklemmt.

Die Fissuren haben selten einen geradlinigen Verlauf, weil die einzelnen Theile der Schädelwand doch einen geringen Unterschied in ihrer anatomischen Construction und deshalb auch in ihrer Brechbarkeit zeigen. Ausgedehnte Fissuren des Schädeldachs verlaufen oft eine lange Strecke durch die Nahtsubstanz der Kronennaht, der Pfeilnaht und der Lambdanaht, so dass eine förmliche *traumatische Trennung der Knochennähte* unterschieden werden kann. Oft springt die Fissur rechtwinklig in die Linie der Nahttrennung über, um an einer anderen Stelle wieder rechtwinklig in Form einer ⅂ Figur die Nahtlinie zu verlassen. *Die Schädelbasis zeigt fast ausschliesslich Fissuren*, keine andere Art von Knochenbruch, wenn nicht etwa eine Kugel oder ein ähnlicher Fremdkörper direct die Schädelbasis durchbohrt. Die hohe Sprödigkeit der Schädelbasis kommt der Bildung ausgedehnter Fissuren zu statten. Am häufigsten verlaufen diese der Quere nach von links nach rechts, viel seltener von vorn nach hinten, vielleicht deshalb, weil nach Messerer zum Längsbruch eine grössere Kraft gehört. Besonders häufig berühren die Querfissuren die beiden Seitenränder des Foramen occ. magnum und verlaufen dann gegen die Lambdanaht hin, oder aber sie durchsetzen die Sella turcica des Keilbeins und ziehen in der mittleren Schädelgrube, gegen die Schuppe des Schläfenbeins und gegen den grossen Keilbeinflügel. Oft ist die Pyramide des Felsenbeins dabei betheiligt; die Fissur läuft dem vorderen Rande derselben entlang und durchsetzt die Paukenhöhle. Nicht selten reicht von der Mitte der Querfissur noch eine kürzere Längsfissur nach vorn, welche sich von der Sella turcica durch die horizontale Platte des Siebbeins zur Crista galli erstreckt. Endlich verlaufen noch Querfissuren von den kleinen Keilbeinflügeln, durch die beiden Orbitalplatten der Schädelbasis, also durch die vorderen Schädelgruben. Felizet betrachtet die Keilbeinflügel und die Felsenbeinpyramiden mit ihren hinteren compacten Partien als zwei Systeme von Pfeilern, welche die Schädelbasis quer durchsetzen,

so dass die Fissuren gewöhnlich vor oder hinter diesen Verstärkungspfeilern verlaufen. Alle diese Fissuren der Basis können schliesslich bis zum Schädeldach vordringen und auch dieses ganz durchsetzen.

Zwischen den *Stern-*, *Loch-*, *Stück- und Splitter*brüchen einerseits und den *Fissuren* andrerseits kommen allerlei Uebergänge vor. Bei Loch- und Splitterbrüchen mit Depression, welche sich weiterhin in Fissuren fortsetzen, kann es auch zu einer geringen Dislocation der Fissurränder kommen, wobei der eine Rand den anderen um etwas überragt.

In früheren Zeiten, als im Einzelgefecht mit der blanken Waffe die Hiebwunden der Schädelknochen häufiger waren, als in der neueren Zeit, wurden den verschiedenen Verletzungen, welche die Hiebwaffe den Schädelknochen zufügen kann, besondere Bezeichnungen gegeben. *Hedra* bedeutete eine einfache Einritzung der Lamina ext., wie sie auch bei Schlägermensuren vorkommt; *Ekkope* bezeichnete die senkrechte Spaltung der Schädelknochen, einer Fissur ungefähr entsprechend; *Diakope* bedeutete eine schräge Hiebspalte, welche endlich so schräg werden kann, dass ein Stück der Lamina ext. abgehauen wird und an dem Lappen der Kopfhaut hängen bleibt; dieser letzte Fall wurde als *Aposkeparnismus* bezeichnet.

§ 7. Zur Erkenntniss der Schädelbrüche.

Die Erscheinungen, welche wir für die Erkenntniss der Knochenbrüche an den Extremitäten benutzen, sind für die Diagnose der Schädelbrüche von sehr geringem Werth. Eine Untersuchung auf Crepitation ist unmöglich, eine Untersuchung auf abnorme Beweglichkeit aussichtslos oder, wenn es sich um eine Umwandlung des Schädeldachs in viele Splitter oder um eine Lochfractur handelt, sogar gefährlich, weil der tastende Finger die Hirnrinde zerquetschen könnte. Man muss deshalb die Palpation des Schädels, wenn man einen Bruch vermuthet, immer mit grosser Vorsicht ausführen. Die Ergebnisse der Palpation werden noch dadurch vermindert, dass Blutergüsse in das parosteale Gewebe die betroffene Schädelgegend verhüllen. Diese Blutergüsse sind oft so circumscript, dass man bei der Betastung, wenn der Finger überall in einer scharfen Linie von der harten Consistenz des Schädeldachs zu der weichen Consistenz des Blutergusses übergeht, die Ueberzeugung gewinnt, es müsse ein Loch im Schädel, also ein Lochbruch oder ein deprimirter Splitterbruch vorliegen; nach Resorption des Blutergusses überzeugt man sich dann von dem Mangel jeder Formveränderung und von der Irrigkeit der Vorstellung, welche man bei der ersten Untersuchung gewonnen hatte. Ferner muss man sich bei der Untersuchung auf Depression daran erinnern, dass bei alten Leuten sich nicht selten eine Atrophie der Lamina ext. in der Mitte der Seitenwandbeine entwickelt, welche zu einer napfförmigen Vertiefung der Schädeloberfläche führt (Virchow). Auch sind frühere Verletzungen und syphilitische Zerstörungen der Knochensubstanz zu berücksichtigen (Bergmann). Man muss deshalb in der Deutung des Palpationsbefundes sehr vorsichtig sein. In manchen Fällen gelingt es aber doch, die scharfen Ränder des Schädelbruchs durch die unversehrte Hautdecke hindurch zu fühlen. Am schwersten sind Fissuren zu erkennen; man fühlt bei der Betastung derselben nichts oder doch nur eine leichte Unregelmässigkeit. Ist der Verletzte bei Besinnung, so kann er durch Angaben über den Schmerz, welchen ihm die Betastung der vermutheten Fissurlinie erzeugt, die Diagnose unterstützen. Die Hoffnung, dass die Percussion der Knochen Aufschluss über Fissuren, Brüche der Lamina int. u. s. w. geben könne, hat sich leider als irrig erwiesen. Selbst das exacte Verfahren der Osteophonie (§ 79, allg. Thl.) ergibt kein Resultat, einestheils, weil die physiologischen Unterschiede bei einzelnen Menschen und an einzelnen Orten des Schädels sehr bedeutend sind,

andrentheils, weil sich bei genauer Anlagerung der Bruchstücke, wie sie am Schädel fast immer statt hat, der Schall über die Trennungslinien der Knochen ungestört fortpflanzt.

Complicirte Schädelbrüche, d. h. solche, bei denen die Weichtheile durch die brechende Gewalt zerrissen wurden, sind leicht zu erkennen. Man hält die Wundränder mit stumpfen Haken auseinander und kann dann sogar die Fissuren theils durch das Auge, theils durch das Gefühl, z. B. durch das Einsetzen des Fingernagels in die Fissurlinie erkennen. Nur muss man sich hüten, die normalen Nahtverbindungen der Schädelknochen für Fissuren zu nehmen und auch dem Vorkommen der grösseren Schaltknochen Rechnung tragen, welche am hinteren Ende der Pfeilnaht nicht allzu selten liegen. Die Splitterung und die Depression der Splitter kann ebenfalls durch Inspection und Palpation festgestellt werden; dabei darf man freilich nicht vergessen, dass der Schädelbruch durch Contrecoup nicht an der Stelle der Hautverletzung, sondern ihr diametral gegenüber, eventuell unter unverletzter Haut liegt.

Die grosse Sicherheit der Diagnose, welche die Trennung der Hautdecken gewährt, legt die Frage nahe, ob man nicht bei subcutanen Blutergüssen, welche einen Schädelbruch maskiren, die unverletzte Haut spalten, das Blut entleeren und dann die Untersuchung des Knochens durch Inspection und Palpation vornehmen solle. Diese Frage ist um so mehr in unserer Zeit zulässig, als die Hülle des antiseptischen Verbandes die Gefahr der Umwandlung eines nicht complicirten Bruchs in einen complicirten bedeutend mindert. Und doch muss die Frage verneint werden; denn *die ungetrennte Hautdecke ist der sicherste Schutz für den aseptischen Verlauf des Schädelbruchs*, sicherer als der beste antiseptische Verband. Wohl sind Erweiterungen schon bestehender Wunden der Galea zur Sicherstellung der Diagnose eines Knochenbruchs gestattet; aber *Spaltungen der ungetrennten Hautdecke sind bei frischer Verletzung zu verwerfen, sofern sie nur den Zwecken der Diagnose dienen sollen.* Ich werde zeigen, dass im weiteren Verlauf der Verletzung von Seiten des mitverletzten Gehirns Erscheinungen auftreten können, welche eine Incision theils zu diagnostischen, theils zu therapeutischen Zwecken nothwendig machen; aber bis jetzt ist mir noch kein Fall von *frischer* Schädelverletzung vorgekommen, welcher mich bestimmt hätte, zur Sicherung der Diagnose sofort die Spaltung der ungetrennten Galea vorzunehmen.

Bei den *Brüchen der Schädelbasis* kann von einer Inspection oder Palpation selbstverständlich keine Rede sein. In manchen Fällen findet die Fractur der Schädelbasis direct von den benachbarten Höhlen aus statt, indem die Gewalt durch die Orbita oder die Nasenhöhle oder vom äusseren Gehörgang aus auf die Schädelbasis einwirkt. So hat Roser hervorgehoben, dass ohne Verletzung des Trommelfells vom äusseren Gehörgang aus spitze Körper die obere Wand des Gehörgangs und damit die Schädelbasis verletzen können, so dass selbst die Seitenlappen des Grosshirns betroffen werden. In mehreren Fällen wurde bei Fall auf das Kinn ein Bruch der Schädelbasis beobachtet, indem das Kieferköpfchen die Cavitas glenoidalis zertrümmerte. In diesen Fällen kann man sich bei der Diagnose durch die Betrachtung der äusseren Wunden etwas orientiren, in der Mehrzahl der Fälle aber fehlen solche Anhaltspunkte. Doch ist man dann in der Lage, ziemlich bestimmt die Diagnose eines Bruchs der Schädelbasis zu stellen, wenn man folgende Erscheinungen beobachtet: 1) *Bedeutende Blutungen aus einem oder beiden Ohren.* Hierbei muss man beachten, dass auch Verletzungen des äusseren Gehörgangs, ferner ein Riss des Trommelfells u. s. w. eine Blutung bedingen können, dass aber bedeutende Blutungen gewöhnlich aus der Bruchlinie in der Felsenbeinpyramide stammen und das Blut sich dann durch das zerrissene Trommelfell aus der Paukenhöhle nach aussen entleert. 2) *Bedeutende Blutungen aus der Nasen-*

und Rachenhöhle. Die ersteren stammen aus der Bruchlinie des Siebbeins, die letzteren entweder aus der Bruchlinie des Keilbeinkörpers oder aus der Tuba Eustachii, von der Paukenhöhle her. König sah in einem Falle Asphyxie durch Einfliessen des Blutes aus der Tuba in die Luftwege eintreten. Dabei ist wieder darauf zu achten, dass auch einfache Risse der Schleimhaut, Quetschungen und Brüche des äusseren Nasengerüstes solche Blutungen bedingen können. 3) *Lähmungen einzelner Nerven an der Schädelbasis.* Es gehören hierher Lähmungen des N. facialis und des N. acusticus bei Brüchen, welche in die Felsenbeinpyramide eindringen; sie sollen nach König in einem Viertel der Fälle vorhanden sein, sind jedoch, wie ich glaube, seltener; ferner Verlust des Gleichgewichtsbewusstseins bei Verletzung der halbcirkelförmigen Kanäle im Labyrinth, wie man nach Menière's Auffassung anzunehmen hätte, während Bergmann und König geneigt sind, die Erscheinung des schwankenden Ganges und der Reitbahnbewegung mehr auf Verletzungen des Kleinhirns zu beziehen. Sodann Lähmungen des N. oculomotorius, N. trochlearis und des N. abducens, durch Quetschung und Compression von Seiten des Blutergusses, Erscheinungen, welche ziemlich selten sind, sich durch Schielen, Doppelbilder u. s. w. kundgeben und dann einen sehr positiven, diagnostischen Werth haben; endlich Störungen im Gebiet des N. opticus, Sehstörungen der verschiedensten Art, welche nach Hölder und Berlin in der Mehrzahl der Fälle auf Fracturen zu beziehen sind, die den Canalis opticus durchsetzen und Blutergüsse in die Scheide der Sehnerven u. s. w. verursachen; Hölder zählt auf 88 Basisfracturen 80, welche das Orbitaldach mit betreffen, und 54 derselben, bei welchen die Bruchlinie durch die Wand des Canalis opticus geht. 4) *Subconjunctivale Blutergüsse, welche in Schwellungen der Augenlider und in blutiger Verfärbung der Sclera bis zum Hornhautrand sich kundgeben.* Hierbei hat man zu beachten, dass diese Ergüsse in vielen Fällen nicht unmittelbar nach der Verletzung entstehen, sondern erst von der Bruchlinie des Orbitaldachs langsam, im Verlauf einiger Tage, in dem Bindegewebe nach aussen sich verbreiten. Auch muss eine directe Verletzung, Quetschung der Augenlider und des Bulbus ausgeschlossen werden können. Blutergüsse, welche zuerst im subcutanen Bindegewebe des äusseren Augenlids, und später im subconjunctivalen Bindegewebe auftreten, beziehen sich wahrscheinlich auf Senkungen von Extravasaten, die ursprünglich unter der Galea lagen; bei umgekehrter Reihenfolge ist eher eine Fractur der Schädelbasis anzunehmen (Hodges); übrigens constatirte Prescott Hewett in 23 Fällen von Fractur des Orbitaldachs 8 mal das Fehlen des subconjunctivalen Blutextravasates. 5) *Das Abfliessen der Cerebrospinalflüssigkeit aus dem äusseren Gehörgang, seltener aus der Nase und der Rachenhöhle.* Dieses letztere Symptom kann recht bedeutende Dimensionen annehmen, so dass in wenigen Stunden Bettzeug und Kissen durchfeuchtet werden. Man hat die Menge zu 200 Grm. pro Tag bestimmt. Wenn es gelingt, in einem Reagenzglas die wasserhelle Flüssigkeit aufzufangen, so kann man den Gehalt an Zucker, welcher der Cerebrospinalflüssigkeit vor anderen serösen Flüssigkeiten eigenthümlich ist (Claude Bernard) durch die Zuckerprobe nachweisen. Auch zeichnet sich die Cerebrospinalflüssigkeit durch einen auffällig geringen Eiweissgehalt und eine relativ grosse Menge von Kochsalz aus. Das Ausfliessen beweist, dass in der Schädelhöhle ein bedeutender positiver Druck und zwar der Druck des Blutkreislaufs besteht. Hilton beobachtete, dass durch die Exspiration bei geschlossenem Mund und geschlossener Nase, d. i. durch Vermehrung des Drucks in der Schädelhöhle bei venöser Stauung die abfliessende Menge gesteigert wurde. Auch die Paukenhöhle kann bei Entzündungen Secret entleeren, welches sehr dünnflüssig ist und dem Serum gleicht (§ 120); doch ist dasselbe eiweissreich und frei von Zucker. Aehnlich verhält sich das Labyrinthwasser oder auch das Blutserum, welches von

einem Extravasat absickert. Uebrigens sei noch erwähnt, dass bei Brüchen des Schädeldachs in den meisten Fällen keine Cerebrospinalflüssigkeit abfliesst, weil die Häute an der Convexität des Gehirns nur geringe Mengen derselben enthalten, es sei denn, dass eine beginnende seröse Meningitis die Flüssigkeit vermehrt. Nur bei complicirten Brüchen der unteren Gegend des Stirnbeins kann es ebenfalls zu einem bedeutenden Abfluss von Cerebrospinalflüssigkeit kommen. Bei Kindern hat man mehrfach beobachtet, dass nach Schädelfissuren ohne Verletzung der Galea sich langsam unter der Galea eine Ansammlung von Cerebrospinalflüssigkeit bildete und zu einer Art cystischer Geschwulstbildung führte. Die grössere Menge der Cerebrospinalflüssigkeit bei Kindern und der hohe Blutdruck bei denselben mag die Entstehung dieser *Hydrocele cranii traumatica* — so könnte man den Zustand nennen — begünstigen. In einigen Fällen wurde das Pulsiren der Schwellung beobachtet. Lucas wies bei der Section eines Falles den Zusammenhang der äusseren Flüssigkeitsansammlung mit dem Seitenventrikel nach. Die Eröffnung solcher Ansammlungen mit dem Messer darf nur unter den sorgfältigsten Maassregeln der Antiseptik stattfinden.

Sehr selten sind bei einem Bruch der Schädelbasis alle genannten Erscheinungen vorhanden; oft muss man sich darauf beschränken, aus ein oder zwei Erscheinungen, z. B. Blutung aus Ohr und Nase und subconjunctivalem Bluterguss eine Diagnose auf das mögliche oder wahrscheinliche Bestehen eines Bruchs der Schädelbasis zu stellen. In einigen Fällen wurde in meiner Klinik eine Herabsetzung der Schallleitung durch den Knochen bei Aufsetzen der Uhr auf den Schädel beobachtet (Schüller).

§ 8. Die Theilnahme des Gehirns an den Verletzungen des Schädels. Commotio und Compressio cerebri. Blutungen im Schädelraume.

Verletzende Gewalten können auf das Gehirn nur durch Vermittelung der Schädelknochen einwirken; jedoch kann ohne Bruch der Schädelknochen, selbst ohne deutlich erkennbare Quetschung derselben, die weiche Masse des Gehirns durch *Erschütterung* eine Veränderung erfahren, welche sich in erheblichen Functionsstörungen kundgibt. Die *Commotio cerebri* wird aus folgenden Erscheinungen erkannt: 1) Verlust oder Trübung des Bewusstseins; 2) blasse Färbung des Gesichts, kleiner Puls, welcher in den meisten Fällen deutlich verlangsamt ist; 3) Erbrechen. Die Athmung ist regelmässig. Man nahm früher eine moleculare Veränderung der Gehirnsubstanz, eine directe Erschütterung derselben an und wollte bei der Obduction von Verletzten, an welchen man im Leben die Erscheinungen der Commotio cerebri beobachtet hatte, als Ausdruck dieser Veränderung punktförmige Blutergüsse in der Gehirnsubstanz erkennen. Indessen bewiesen schon frühere Versuche, welche Gama und Alquié an Glasgefässen angestellt hatten, die mit gehirnähnlichen Massen gefüllt waren, dass die Erschütterung der Schädelkapsel nur auf das ganze Gehirn bewegend einwirkt, nicht aber die einzelnen Theile in Oscillationen versetzt. Man musste deshalb nach einer anderen Erklärung der Commotio cerebri suchen. H. Fischer stellte die Hypothese auf, dass es sich bei der Commotio cerebri, ähnlich wie bei dem Shok (§ 119, allg. Thl.), um eine reflectorische Lähmung der Herz- und Gefässnerven, also um eine Lähmung der Gehirngefässe handle. Die blasse Farbe des Gesichts lässt sich als ein Beweismittel für diese Hypothese anführen. Versuche an Thieren stossen auf die Schwierigkeit, dass sehr leicht Brüche der Schädelknochen und Contusionen des Gehirns bei den Erschütterungen mit unterlaufen. Doch haben Koch und Filehne diese Schwierigkeit dadurch überwunden, dass sie den Schädel der Versuchsthiere „ver-

hämmerten". Sie führten nämlich eine grosse Zahl von leichten Hammerschlägen (in der Secunde 2) auf den Schädel der Versuchsthiere und erzeugten hierdurch das klinische Bild der Commotio cerebri. Dem Sinken der Pulszahl ging eine kurze Phase der Steigerung voraus, wie die genannten Autoren überhaupt hervorheben, dass bei diesem „Verhämmern" alle Centren des Gehirns erst unmittelbar erregt werden und dann für längere Zeit ihre Leistungen unter den Anfangswerth sinken lassen. Wir hätten uns demgemäss die Commotio cerebri als eine mechanisch angeregte Parese aller Gehirncentren vorzustellen, wenn sich nicht doch noch zwischen der plötzlichen Commotio cerebri des verletzten Menschen und dem langsamen „Verhämmern" des Versuchsthieres, Unterschiede herausstellen sollten. Endlich bleibt auch noch die plötzliche Verdrängung der Flüssigkeiten aus dem Gehirn zu berücksichtigen, wie dies bei Compression des Schädels eintritt, und zwar des Blutes, worauf Stromeyer hinwies, indem er die Commotio cerebri auf eine Compressionsanämie zurückführte, oder, was wohl wichtiger ist, der Cerebrospinalflüssigkeit. Duret nimmt an, dass die verdrängte Cerebrospinalflüssigkeit durch den Aquaeductus Sylvii gegen den vierten Ventrikel anpralle und hier im Kleinhirn Extravasate hervorrufe; Bochefontaine dagegen hat den Druck, welcher im vierten Ventrikel bei Commotio cerebri ansteigt, gemessen und findet ihn zu gering, als dass er die Erscheinung der Commotion bedingen könne.

Die Dauer der Commotionssymptome ist sehr verschieden. Das Erbrechen tritt oft nur einmal, zuweilen mehrere Male in den ersten Stunden nach der Verletzung auf. Das Bewusstsein kehrt in vielen Fällen schon in den ersten Stunden, zuweilen schon nach einigen Minuten wieder, kann aber auch einige Tage, ja in seltenen Fällen sogar über die erste Woche hinaus aufgehoben sein. Die vasomotorische Störung, welche sich in der Kleinheit des Pulses und der Blässe des Gesichts kundgibt, pflegt jedoch in den meisten Fällen nicht lange anzuhalten. Zuweilen folgt dieser Störung ein deutlich ausgesprochenes *Reactionsstadium:* das Gesicht wird roth und heiss, der Puls gespannt. Vor Eintritt dieser Reaction ist in vielen Fällen schon das Bewusstsein wieder zurückgekehrt.

Sehr merkwürdig, aber in ihren Ursachen noch wenig aufgeklärt, sind die Fälle von Diabetes mellitus, der Ausscheidung von Zucker durch den Urin, von Diabetes insipidus (Polyurie) und von Albuminurie, welche man in Folge von Commotio cerebri beobachtet hat. Die Erscheinungen können vorübergehen, aber auch dauernd werden. Man nimmt Störungen in der Gegend des vierten Ventrikels an, entsprechend dem bekannten Versuche Claude Bernard's, welcher durch Einstich in den vierten Ventrikel bei Versuchsthieren Diabetes mellitus erzeugte; andere beschuldigen Veränderungen in der Medulla oblongata.

Die *Compressio cerebri*, der Gehirndruck, entsteht entweder durch Ergüsse von Flüssigkeit, am häufigsten Blutergüsse, welche sofort nach der Verletzung entstehen, seltener durch grosse Eiteransammlungen im Innern der Schädelhöhle, oder sie ist die Folge deprimirter Bruchstücke des Schädels und eingedrungener Fremdkörper. Letztere Ursachen wirken nur auf einen kleinen Theil des Gehirns ein und, da diese Partien des Gehirns nicht nur gedrückt, sondern auch gleichzeitig bei der Verletzung gequetscht werden, so ist es kaum möglich, die Erscheinungen der Contusio cerebri (§ 9) und der Compressio cerebri zu trennen. Man hat früher viele Erscheinungen der Compressio cerebri zugeschrieben, welche offenbar der Contusio angehören. Hutchinson bezweifelt sogar, und wohl mit Recht, dass eine Depression der Schädelknochen jemals bedeutend genug werden könne, um Cerebralstörungen hervorzurufen. Auch kann man durch den Versuch an Thieren, welchen man erhärtende Massen unter die Dura mater injicirt, den Beweis liefern, dass die Substanz des Gehirns einem bedeutenden Druck ausgesetzt werden darf, ohne in der Function gestört zu werden (Pagenstecher). Man

muss dabei berücksichtigen, dass bei zunehmendem Druck die Cerebrospinalflüssigkeit aus den weichen Gehirnhäuten in die Ventrikel und in die Rückenmarkshäute entweicht, wie besonders Bergmann hervorhebt. Derselbe Forscher hat gemeinsam mit Althann nachgewiesen, dass auch bei geschlossener Schädelkapsel eine systolische Gehirnpulsation eintritt, weil durch Abfliessen der Cerebrospinalflüssigkeit Raum für die systolische Erweiterung der Arterien geschaffen wird. Der subarachnoideale Bindegewebsraum, in welchem sich die Cerebrospinalflüssigkeit befindet, communicirt durch das Foramen Magendii mit dem vierten Ventrikel, ferner mit den Scheiden der Nerven, welche aus dem Schädel austreten, endlich mit den Lymphgefässen und, wie es scheint, sogar in den Pachioni'schen Granulationen direct mit den Venen. Durch diese zahlreichen Communicationen wird das Ausweichen der Cerebrospinalflüssigkeit sehr erleichtert, und es bedarf eines bedeutenden Druckes, bis endlich das Gehirn die Compression in den weiterhin zu erwähnenden Erscheinungen erkennen lässt, welche, wie es scheint, wesentlich in einer Compressionsanämie (Bergmann) bestehen.

Pagenstecher hat die Menge der Flüssigkeit bestimmt, welche bei Injection in den Raum zwischen Schädel und Dura mater bei Versuchsthieren nöthig ist, um die Compressio cerebri zu erzeugen. Schon vorher hatte Leyden gezeigt, dass man durch Flüssigkeitsdruck auf das Grosshirn der Versuchsthiere Erscheinungen hervorrufen kann, welche mit den Erscheinungen der Compressio cerebri bei Menschen gut übereinstimmen. Pagenstecher fand nun, dass die Versuchsthiere bis zu 6,5 % des Inhalts ihres Schädelraumes als supradurale Injection ertragen, was für den Schädel des Menschen berechnet, der Inhalt des Schädels zu 1400 Gramm angenommen, als Maximum 91 Gramm ergeben würde. In der That stimmt diese Berechnung mit den Erfahrungen am verletzten Menschen gut überein, z. B. mit den Blutmengen, welche bei Obductionen nach tödtlicher Blutung aus der A. meningea med. gefunden wurden.

Es können demnach nur *bedeutende Blutergüsse* im Schädelraum bei der Compressio cerebri in Betracht gezogen werden. Unter diesen gewährt einer ein besonderes klinisches Interesse, nämlich der, welcher sich bei der *Zerreissung der A. meningea med.* entwickelt. Diese Arterie gibt, nachdem sie durch das Foramen spinosum des Keilbeins in die Schädelhöhle eingetreten ist, einen Ast nach hinten ab, der sich entsprechend dem hinteren Theil der Schläfenschuppe verzweigt; der bedeutendere Ast ist der vordere und gerade seine Verletzungen sind die häufigeren. Er verläuft in einer Knochenrinne der mittleren Schädelgrube zu der Verbindung des grossen Keilbeinflügels mit dem Stirn- und Seitenwandbein (Fig. 12, § 15), um sich hier in zahlreiche Endäste aufzulösen. Fissuren, welche die mittlere Schädelgrube durchsetzen, können zu einer Zerreissung der A. meningea führen, die, in das äussere Blatt der starren Dura mater eingebettet, der einwirkenden Gewalt nicht leicht auszuweichen im Stande ist. Man hat aber auch Verletzungen bei einfacher Compression des Schädels beobachtet, die den Knochen intact gelassen hatten. Daneben kommen directe Verwundungen der Arterie vor durch Knochensplitter, Kugeln, Stich- und Hiebwaffen. Es liegt auf der Hand, dass die eben erwähnte Einlagerung der Meningea med. in die Dura mater auch der spontanen Stillung der Blutung nicht günstig ist.

Nach der Zusammenstellung von Prescott Hewett konnte von 31 Fällen, in welchen sich grosse Blutextravasate zwischen Dura mater und Knochen fanden, 27 mal die Verletzung der A. meningea med. als Ursache der Blutung nachgewiesen werden. Fig. 4 gibt ein schematisches Bild eines solchen Blutextravasates und lässt auch erkennen, in welchem Maasse die Grosshirnhemisphäre von dem Extravasat zusammen- und flachgedrückt wird. Als Minimum der bei Obductionen gefundenen Blutmenge werden 60, als Maximum 240 Grm. angegeben (Bergmann).

Nun lehrt die klinische Erfahrung, dass bei Zerreissung der A. meningea der Bluterguss sich nur langsam zwischen der Knochenwand und der Dura mater ansammelt, um so langsamer, als oft ein Theil des ergossenen Blutes seinen Ausweg aus der Schädelhöhle durch die Fissur in die Fossa temporalis findet und sich dann entweder in die Fasern des M. temporalis infiltrirt oder durch eine offene Hautwunde den Weg nach aussen findet. So dauert es zuweilen mehrere Stunden, bis die Erscheinungen sich kundgeben, welche auf eine allmälige Compression der entsprechenden Gehirnhemisphäre zu beziehen sind. Zunächst treten *gekreuzte Lähmungen* auf, d. h. bei Verletzung der linken A. meningea med. werden der rechte Arm und das rechte Bein gelähmt. Der Lähmung kann ein kurzes Stadium von unwillkürlichen Muskelzuckungen, von *Krämpfen* vorausgehen, wie sie auch an den Versuchsthieren Leyden's und Pagenstecher's beobachtet wurden, wenn die Druckschwankungen bedeutend waren. Dann folgt eine *Verminderung der Zahl der Pulsschläge bei voller Pulswelle.* Die Zahl der Pulse kann bis unter 40 Schläge in der Minute sinken. Dann schwindet das Bewusstsein, es tritt *Coma* ein. Endlich werden die *Athemzüge seltener,* bis zu 5 in der Minute, und so erlischt langsam das Leben, zuweilen 12, zuweilen 24 Stunden nach der Verletzung oder noch später. Die Verlangsamung des Pulses wird im Allgemeinen für alle Fälle der Compressio cerebri als wichtigste Erscheinung angegeben, an welcher Stelle auch immer der Druck stattfindet.



Fig. 4.
Schematische Darstellung der Compressio cerebri durch ein Blutextravasat aus der Art. meningea med. (B B), welches zwischen dem knöchernen Schädeldach der Dura mater liegt. Frontaler Durchschnitt durch den Schädel entsprechend der Scheitelhöhe.

Die Differentialdiagnose zwischen Commotio und Compressio cerebri ist nicht nur danach zu stellen, dass die erstere sofort bei der Verletzung, die letztere erst später und langsam eintritt, auch die übrigen Erscheinungen sind vielfach verschieden. Gemeinsam ist nur der Verlust des Bewusstseins. Dagegen ist der Puls bei Commotio durch geringe Höhe der Welle ausgezeichnet und nicht in dem Maasse verlangsamt, wie bei Compressio; das Gesicht ist bei Commotio blass, bei Compressio von gewöhnlicher Färbung; die Athmung ist nur bei Compressio verlangsamt, nicht bei Commotio. Bei Compressio spielt offenbar der N. vagus, beziehungsweise sein cerebrales Centrum eine bedeutende Rolle. Auch Bergmann nimmt an, dass die Compressionsanämie des Grosshirns als Reiz auf das Vaguscentrum wirke, und Leyden sah bei seinen oben erwähnten Versuchen, dass nach Durchschneidung der N. N. vagi die gesunkene Pulsfrequenz trotz fortgesetzter Drucksteigerung sofort weit über die Norm gehoben wurde.

Im Anschlusse an die Blutung aus der A. meningea med. mögen hier noch einige kurze Bemerkungen über die Blutungen aus anderen Gefässen des Schädelinnern Platz finden. Verletzungen der Carotis int. in ihrem Verlaufe durch das Felsenbein werden selten beobachtet. Von der A. basilaris berichtet H. Friedberg, dass er bei der Obduction eines Falles von tödtlich verlaufener Querfractur der hinteren Schädelgrube diese Arterie in der Fissurspalte des Körpers des Hinterhauptsbeins eingeklemmt fand. *Blutungen aus den venösen Sinus* scheinen im

Allgemeinen eine gute Prognose zu gestatten, wie auch Schellmann an absichtlich angelegten Wunden des Sinus longitudinalis bei Hunden bestätigen konnte. Es gehört nur ein geringer Druck dazu, um die Blutung zum Stehen zu bringen. Dem entsprechen zahlreiche Beobachtungen am Menschen, obgleich auch Verblutungen aus dem Sinus transversus, dem Sinus cavernosus u. s. w. beobachtet wurden. Volkmann theilt die ganz vereinzelte Beobachtung mit, dass bei Eröffnung des Sinus longitudinalis Luft eintrat. Der Fall endete tödtlich (§ 124, allg. Thl.). Nach Bergmann ist der positive Druck in den Venen des Schädels so bedeutend, dass in der Regel aus der Wunde des Sinus dauernd Blut ausfliessen muss, statt dass Luft aspirirt wird. Dies kann nur bei grösserer Anämie und Sinken der Herzkraft eintreten.

§ 9. Die Contusio und Conquassatio cerebri.

Die Quetschung des Gehirns kann ohne Bruch der Schädelknochen dadurch erfolgen, dass das Schädeldach für einen Augenblick unter der Einwirkung der verletzenden Gewalt sich einbiegt, die Gehirnoberfläche quetscht und dann wieder sofort in seine normale Lage zurückfedert. Die meisten Fälle schwerer Gehirnquetschung erfolgen jedoch durch Splitter, welche in den Schädelraum deprimirt werden oder durch die Fremdkörper, welche durch die auseinander weichenden Splitter auf die Gehirnoberfläche einwirken. Das grob-anatomische *Kennzeichen der Contusio cerebri ist der Bluterguss, welcher aus den zerquetschten Gehirnblutgefässen stammt und das Gehirngewebe durchsetzt.* Die Zartheit dieses Gewebes bedingt jedoch immer eine bedeutende Theilnahme desselben an der Einwirkung der Quetschung; die Fasern des Gehirns und die Schichten seiner Ganglienzellen werden zerrissen. Mit der Grösse der Gewalt schreitet die Contusio cerebri zu einer wahren Zertrümmerung der Gehirnmasse, der *Conquassatio cerebri* fort. Es kann hierbei die Gehirnsubstanz zu einer Art von molecularem Brei umgewandelt werden, in welchem Blut und feinste Trümmer der Gehirnsubstanz sich mischen. Zuweilen werden auch grössere Fetzen der Gehirnsubstanz abgerissen und können bei offener Wunde zwischen den Schädelsplittern nach aussen abfliessen.

Geringfügige Contusionen der Gehirnoberfläche verlaufen meist ohne deutliche Störung in der Gehirnthätigkeit. Bedeutende Quetschungen und besonders die Zertrümmerungen der Gehirnsubstanz bedingen dagegen immer erkennbare Functionsstörungen. Unsere fortschreitenden physiologischen Kenntnisse über die normalen Functionen der einzelnen Gehirntheile befähigen uns immer mehr, die Diagnose der Gehirnverletzungen sicherer und genauer zu stellen. Eine erschöpfende Darstellung aller Functionsstörungen, welche durch Quetschung und Zertrümmerung der einzelnen Gehirntheile hervorgerufen werden, müsste das ganze Gebiet der Gehirnphysiologie und der Gehirnpathologie mit umfassen. Unter Hinweis auf den Inhalt der Lehrbücher dieser Disciplinen muss es hier genügen, einzelne Fälle und Gruppen von Fällen zu erwähnen, welche für die chirurgische Praxis von besonderem Interesse sind.

Quetschungen und Zerreissungen des Gehirns an seiner Basis bedingen oft einen unmittelbaren oder doch sehr schnellen tödtlichen Ausgang. Die wichtigen Theile des Gehirns an der Basis, wie z. B. die Pedunculi cerebri, der Pons Varoli lassen bei bedeutender Störung ihrer Function den Fortbestand des Lebens nicht zu. Deshalb enden auch viele Fälle von Brüchen der Schädelbasis direct tödtlich. ohne Gegenstand einer anderen Diagnose zu werden, als der anatomischen Diagnose, welche wir am Obductionstisch stellen. Nur die vorderen Theile der Gehirnbasis sind von geringerer vitaler Bedeutung; hier können die Ursprünge die N. N. optici, das Chiasma dieser Nerven, die N. N. olfactorii in Betracht kommen und es lässt

der Verlust der Seh- und Riechempfindung Quetschungen der Gehirnsubstanz erkennen. Auf die Störungen in den Nerven der Augenmuskeln wurde schon in § 7 bei Gelegenheit der Brüche der Schädelbasis hingewiesen.

Die Rinde der Grosshirnhemisphären enthält die Organe für die psychischen Functionen, die Centra des Gedächtnisses, des Willens, des Empfindens, der coordinirten Bewegungen. *Ausgedehnte Quetschungen auf der Höhe der Grosshirnhemisphäre sind in der Regel durch gekreuzte Lähmungen im Gebiete der Extremitäten gekennzeichnet,* und zwar pflegen die Lähmungen der Sensibilität und Motilität ziemlich gleichmässig entwickelt zu sein. Störungen des Gedächtnisses bei Contusio cerebri zeichnen sich oft dadurch aus, dass nur ein bestimmter Theil des Gedächtnisses, z. B. für Namen und Zahlen, oder für die Erlebnisse einer bestimmten Zeit, zuweilen gerade der der Verletzung unmittelbar vorhergehenden, vernichtet wird. Sehr merkwürdig sind die Beobachtungen Broca's, welcher durch genaue klinische und pathologisch-anatomische Untersuchung analoger Fälle von Gehirnverletzung fand, dass die dritte Frontalwindung des Grosshirns an der linken Hemisphäre, also der Lage nach etwa dem linken Tuber frontale entsprechend, der Sitz der Coordination der Sprache ist. Die Störung selbst, welche bei Quetschung dieser Gehirnpartie eintritt, wird als *Aphasie* bezeichnet. Der Verletzte ist zwar im Stande zu sprechen, aber er gebraucht falsche Worte für das, was er ausdrücken will, oder es stehen ihm überhaupt nur noch wenige Worte zur Verfügung. Dabei kann er sehr wohl befähigt sein, seine Gedanken schriftlich richtig auszudrücken. In einzelnen Fällen hat man aber auch eine Störung der Coordination der Worte bei dem Schreiben beobachtet und diesen Zustand als *Agraphie* bezeichnet. Uebrigens scheint bei einzelnen Individuen das Centrum der Wortcoordination nicht links, sondern rechts oder auf beiden Seiten zu liegen, so dass eine gesetzmässige Regelmässigkeit der Erscheinungen für die Diagnostik dieser Gehirnverletzung nicht vorliegt.

An dem Vorderlappen des Grosshirns von Versuchsthieren haben Eulenburg und Landois ein Temperaturcentrum nachgewiesen, indem sie nach einseitiger Zerstörung der Corticalschicht des Gehirns Temperaturerhöhungen an den Extremitäten der anderen Seite beobachteten. Es ist mir in einigen Fällen von Schädel- und Gehirnverletzung am oberen Ende des Stirnbeins gelungen, durch das Verfahren der Temperaturmessung mit der Thermosäule (§ 26, allg. Thl.) Temperaturunterschiede bis zu einigen Graden zwischen den Extremitäten beider Seiten nachzuweisen.

Eine interessante Gehirnpartie für die Diagnostik der Gehirnverletzungen liegt nach vorn und hinten von der Roland'schen Furche, welche ziemlich genau in der Mitte der Seitenfläche des Schädels, gleichweit von der Glabella und der Protuberantia occipitalis entfernt nach oben verläuft. Hier liegen die Willenscentren für die Reizung des N. hypoglossus und des N. facialis. Eine gleichzeitige Lähmung beider Nerven (über die Erscheinungen vgl. § 44) wird entweder auf eine Verletzung der Wurzeln der Nerven in der Medulla oblongata oder auf eine Verletzung des Gehirns an der Roland'schen Furche zu beziehen sein. Für den N. facialis kommen auch noch die Brüche des Felsenbeins in Betracht; aber in diesem Fall wird gewöhnlich der benachbarte N. acusticus mit gestört, während der N. hypoglossus frei bleibt.

Diese wenigen Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, dass die Diagnose der Gehirnverletzungen nur auf einer genauen Kenntniss der Physiologie der Gehirnfunctionen basirt. Die physiologische Grundlage für diesen Zweig der chirurgischen Diagnostik ist um so bedeutungsvoller, als auch die Physiologie wieder aus gut beobachteten Fällen der chirurgischen Praxis wichtige Folgerungen ziehen kann.

§ 10. Der Verlauf des einfachen (subcutanen) Schädelbruchs.

Einfache, d. h. nicht durch Verletzung der Galea oder durch schwere Verletzungen des Gehirns complicirte Brüche des Schädels verlaufen in der Regel ebenso gutartig, wie die analogen Knochenbrüche an den Extremitäten. Bemerkenswerth für die Schädelbrüche ist nur die geringe Neigung zur Callusproduction. Ist auch die ältere Ansicht, dass die Schädelfracturen überhaupt nicht durch Callus heilen, längst widerlegt, so ist doch diese Neigung so gering, dass sogar Fissuren, bei denen doch die Bruchflächen genau aufeinanderliegen, sich zuweilen nur durch Bindegewebe vereinigen, in anderen Fällen die knöcherne Heilung durch bindegewebige Vereinigung vielfach unterbrochen zeigen. Bergmann behauptet, dass gerade die Unverrückbarkeit der Fragmente, der mangelnde Reiz ihrer Bewegungen an einander die geringe Callusproduction verschulde. Bei Verlust eines Stückes des Schädeldachs ergänzt sich der verlorene Theil fast nie durch Callusproduction; so werden auch die Trepanationslücken (§ 14) fast niemals durch Knochensubstanz ersetzt. Dass übrigens die Dura mater, welche als inneres Periost der Schädelknochen fungirt, für gewöhnlich eine so geringe Neigung zur Callusbildung zeigt, ist nur als ein günstiges Verhalten zu betrachten; denn die Callusproductionen der Dura müssten gegen die Gehirnoberfläche wachsen und hier Reizerscheinungen veranlassen, wie das einzelne Fälle beweisen, in welchen wirklich durch luxuriöse Knochenneubildung die Gehirnfunctionen beeinträchtigt wurden. In § 16 werde ich zeigen, dass selbst eine operative Beseitigung dieses Zustandes nöthig werden kann.

Geringfügige Störungen in der Gehirnsubstanz, welche bei subcutanem Bruche des Schädels stattfanden, bilden sich in der Regel unter dem antiseptischen Schutz der unversehrten Hautdecke ohne weitere Behandlung zurück; schwerere bedürfen dagegen einer sehr sorgfältigen Therapie. So muss bei Commotio cerebri, bei welcher ein länger dauerndes Coma immer Gefahren für das Leben birgt, eine reizende Behandlung eintreten. Wir hüllen den Körper in warme Decken ein, flössen dem Verletzten warme Getränke, auch alkoholische in kleiner Quantität, ein, und zwar, wenn der Verletzte nicht schluckt, durch Vermittlung des Klysmas. Auch können Injectionen von Campher oder Aether unter die Haut zur Hebung der Herzkraft zweckmässig sein. Eisumschläge um den Kopf sind zu vermeiden; der Kopf wird tiefer gelagert, um die Anämie seiner Gefässe zu heben. Umhüllungen der Extremitäten mit gewärmten Tüchern, ferner Senfteige und Vesicatore werden als Hautreize empfohlen. Nach Bergmann sind bei sehr kleinem und häufigem Puls, dem Zeichen einer vasomotorischen Lähmung, Injectionen von 0,0003 Atropin zu versuchen, um den Blutdruck zu heben. Vielleicht wäre auch das Einathmen von Amylnitrit vorsichtig zu versuchen. Diese gesammte Behandlung wird bei Eintritt der Reaction sofort aufgegeben. Man wird dann umgekehrt, um den Blutandrang zum Gehirn zu mässigen, Eiscompressen oder Eisbeutel auf den Kopf appliciren und Abführmittel geben, um eine Fluxion des Blutes gegen den Darmkanal zu bewirken.

Bei Compressio cerebri bilden sich die Functionsstörungen allmälig zurück, sobald es gelingt, die Compression zu beseitigen, z. B. der Blutung aus der A. meningea med. durch Unterbindung derselben Herr zu werden oder einen grossen Abscess des Gehirns zur Entleerung zu bringen.

Wie die Contusio cerebri sich von der Zerquetschung der Gehirnsubstanz bis zu kleinen unschuldigen Blutungen abstuft, so tritt auch die Reparation der Functionsstörung verschieden schnell und mehr oder weniger vollkommen ein. Die gekreuzten Lähmungen der Extremitäten, die Störungen im Bereiche der Gehirnnerven gehen zuweilen erst nach vielen Wochen und Monaten zurück, zuweilen aber auch im Verlauf weniger Tage. Für die letzteren Fälle kann man eine einfache Resorption

des Blutextravasates, für die ersteren eine Art Narbenbildung im Gehirn annehmen. Wieder in anderen Fällen bleiben Functionsstörungen zurück; ja es können, selbst nach günstigem Verlauf der ersten Wochen, noch später Ernährungsstörungen im Gehirn auftreten, die unter dem Bilde der rothen und gelben Erweichung, Enkephalitis, bedingt durch eine fortschreitende fettige Entartung der Blutgefässe (Willigk) einhergehen und endlich zum Tode führen. Die Umwandlung eines Contusionsherdes des Gehirns in einen Gehirnabscess werden wir später berücksichtigen. Endlich haben die psychischen Functionsstörungen, wenn auch in der grossen Mehrzahl der Fälle ihre Zurückbildung in wenigen Wochen eintritt, doch für einzelne Fälle eine recht ernste Bedeutung. Eine Schwäche des Gedächtnisses kann zurückbleiben, Geisteskrankheiten, Epilepsie u. s. w. können sich entwickeln.

§ 11. Der Verlauf des complicirten Schädelbruchs.

Bei aseptischem Verlauf des mit Trennung der Galea complicirten Schädelbruchs, mag dieser Verlauf nun durch zufälliges Ausbleiben der septischen Infection oder durch die Wirkungen des antiseptischen Verfahrens bedingt sein, weicht die Heilung nicht wesentlich von der des nichtcomplicirten Bruches ab. Es entwickeln sich in wenigen Tagen kräftige Granulationen aus der Wunde, welche schnell zur Vernarbung gelangen. Ganz anders freilich, wenn septische Infection eintritt. Dies bringt sofort bei diesen Verletzungen die höchste Lebensgefahr mit sich; nicht nur die Lebensgefahr, welche auch sonst mit dem septischen Verlaufe eines complicirten Knochenbruchs verbunden ist, sondern noch die viel grössere, dass die septische Entzündung auf die Gehirnhäute und endlich auf das Gehirn selbst übergreife. Mit den Gefahren der Wundrose und der Phlegmone, welche hier dieselben sind, wie bei Wunden der Galea allein, hat uns schon § 3 bekannt gemacht. Hierzu kommt noch die Möglichkeit einer eitrigen Osteomyelitis der Schädeldiploë, welche die Entstehung der Pyämie ganz besonders begünstigt. Man hat früher oft behauptet, dass bei complicirten Schädelbrüchen besonders häufig metastatische Leberabscesse vorkämen, welche, soweit es sich nicht etwa um die pyämische Schmelzung von Blutextravasaten bei gleichzeitig erlittener Quetschung der Leber handelt, als Ausdruck der Pyaemia multiplex zu betrachten wären. Nun hat neuerdings Bärensprung durch eine Statistik der Leichenbefunde pyämisch Verstorbener nachgewiesen, dass nach Kopfverletzungen die metastatischen Leberabscesse keineswegs häufiger sind, als nach Verletzungen anderer Körpergegenden. Betreffs der Pyaemia multiplex bei Schädelverletzungen ist übrigens die allgemeine Erörterung der §§ 200 bis 210, allg. Thl. zu vergleichen. Hier müssen wir nur noch die Entzündungen der Gehirnhäute (*Meningitis*) und des Gehirns (*Enkephalitis*) kennen lernen, welche häufig den complicirten Schädelbrüchen bei septischem Verlaufe folgen und dann gewöhnlich zum Tode führen.

Die Dura mater ist eine starrfaserige Membran, welche glücklicherweise zu acuten Eiterungen und zu einer schnellen Fortleitung der Entzündung nicht sehr geneigt ist. Deshalb spielt auch die eigentliche *Pachymeningitis* — so bezeichnet man die Entzündungen der harten Hirnhaut — in dem Verlauf der Verletzungen keine erhebliche Rolle. Wohl aber verbreiten sich Eiterungen zwischen der Dura und dem Knochen auf der äusseren Fläche und zwischen Dura und dem Gehirn auf der inneren Fläche der Dura — Pachymeningitis im weiteren Sinne. Die ersteren, welche, da die Dura das innere Periost der Schädelknochen vertritt, der eitrigen Periostitis gleichzusetzen sind, führen gemeinsam mit der Periostitis an der äusseren Fläche des Schädels meist zu einer *Nekrose*, und dies um so leichter, wenn, wie bei Splitterbrüchen, die Ernährung schon durch die Trennung der Continuität gefährdet wurde. Uebrigens ist diese innere Schädelperiostitis an sich

nicht allzu gefährlich, da die Eiterung zwischen Schädel und Dura nur langsam und auf kurze Strecken fortschreitet. Da aber jederzeit Thrombose der Emissarien mit eitrigem Zerfall der Thromben eintreten kann, droht wiederum einerseits die Pyaemia multiplex, andrerseits die Fortpflanzung der Entzündung auf die Innenseite der Dura.

Alle Entzündungen, welche auf der Innenseite der Dura mater sich entwickeln, können mehr oder weniger unter dem Begriff der *Lepto-* oder *Malakomeningitis* zusammengefasst werden, indem es sich um die Entzündung der weichen Gehirnhäute (Arachnoidea als äussere, Pia mater als innere Schicht, zwischen beiden das Gewebe, welches die Cerebrospinalflüssigkeit enthält) handelt. Man pflegt jedoch das Wort „Lepto" oder „Malako" im gewöhnlichen Sprachgebrauche wegzulassen, und versteht unter „Meningitis" die Entzündung der weichen Gehirnhäute. Diese Meningitis an der Oberfläche des Gehirns entsteht entweder durch Flächeninfection von Entzündungen der Dura aus, oder durch Fortleitung der Entzündung vermittelst der Blutbahnen (Thrombose mit eitrigem Zerfall in den Emissarien) und der Lymphbahnen (Fortpflanzung der Wundrose auf die Arachnoidea). Endlich muss noch eine directe Infection angenommen werden, indem die verletzenden Fremdkörper die Spaltpilze unmittelbar durch die traumatische Oeffnung der Galea, des Schädels und der Dura in das Gewebe der weichen Hirnhaut tragen. Dieses Gewebe ist vermöge seines Reichthums an Blutgefässen und seiner Weichheit zu acuten entzündlichen Processen und zu einer schnellen Fortleitung derselben über grosse Strecken sehr geneigt. Man muss eine. seröse und eitrige Form der Meningitis unterscheiden. Die seröse Form wird schon dadurch gefährlich, dass die Infiltration durch Druck Functionsstörungen in den Ganglien der Gehirnrinde bedingt, um so mehr, als die weiche Gehirnhaut sich als Pia mater überall zwischen die Gehirnwindungen in die Tiefe senkt. *Es ist aber auch jede Meningitis mit einer flächenhaften Enkephalitis verbunden; ja bei eitriger Meningitis ist diese Enkephalitis so bedeutend, dass die eitrige Meningitis als eine fast absolut tödtliche Erkrankung zu betrachten ist.*

Der eben erwähnten flächenhaften Cortical-Enkephalitis, welche wir als Begleiterscheinung der Meningitis zu betrachten haben, steht die circumscripte, eitrige Enkephalitis gegenüber, welche Herde gegen die Tiefe des Gehirns hin bildet und deshalb passend als *Gehirnabscess* bezeichnet wird. Mit der phlegmonösen, eitrigen Meningitis steht diese Abscessbildung in strengem Gegensatze. Die Gehirnsubstanz selbst leitet die Entzündung sehr langsam fort, und es kann wochenlang dauern, bis ein Gehirnabscess sich um einige Centimeter im Durchmesser vergrössert.

Die Bildung der Gehirnabscesse geht aus: 1) von Fremdkörpern, welche in das Gehirn eingedrungen sind, wie Holzsplitter, abgebrochene Messerklingen, Geschosse u. s. w.; 2) von Quetschungsherden des Gehirns, wenn in den Herd von aussen her Spaltpilze eindringen; 3) von traumatischen Blutergüssen, in welche vom Blut aus Spaltpilze gelangten (über diese seltenen Fälle § 137, allg. Thl.); 4) von dem eitrigen Zerfall eines Venenthrombus (§ 126, allg. Thl.), welcher sich von der Oberfläche in die Tiefe erstreckt (Bergmann); 5) eine nichttraumatische Entstehung der Abscessbildung kommt bei der Vereiterung von Syphilomen (Gummaknoten, § 234, allg. Thl.) der Gehirnsubstanz vor.

§ 12. Zur Diagnostik der traumatischen Meningitis und Enkephalitis.

Schon bei frischen Verletzungen, welche eine Oeffnung bis in das Innere der Schädelhöhle schufen, kann noch vor dem Eintritt der Entzündung die interessante Erscheinung der *Gehirnpulsation* sich geltend machen. Das Gehirn wird bei jedem Herzschlag durch die systolische Füllung der zahlreichen Arterien gehoben und

drängt sich bei vorhandener Oeffnung im Schädeldach gegen diese Oeffnung vor. Am deutlichsten erscheinen die Pulsationen bei Verletzungen am Scheitel, weniger deutlich bei solchen am Seitenrand des Schädels. Geringgradige Gehirnpulsationen erkennt man am besten dadurch, dass ein Tröpfchen Flüssigkeit, Blut, Serum oder ein Tropfen Wasser, welchen man absichtlich in die Wunde bringt, das Licht reflectirt und pulsatorische Schwankungen des Spiegelbildes wahrnehmen lässt. Auch die Respiration übt Einfluss, indem bei der Exspiration das venöse Blut im Gehirn aufgestaut und die pulsatorische Hebung deutlicher wird. Ein inspiratorisches Einschlürfen von Luft in den Schädelraum mit hörbarem Geräusch wurde einige Male von Roser beobachtet.

Die Gehirnpulsation ist nun nicht allein das sicherste Zeichen einer Perforation des Schädeldachs überhaupt, es lässt sich aus ihrer Steigerung auch auf beginnende intracranielle Entzündungen schliessen, welche durch Schwellung der Gewebe und Production von Serum oder Eiter eine Raumverengerung bedingen. Nur, wenn die Spannung durch Exsudate einen hohen Grad erreicht, kann das Gehirn, beziehungsweise die Dura, gewissermaassen unbeweglich gemacht werden, so dass die Pulsationen auch bei freiliegendem Gehirn oder freiliegender Dura doch nicht sichtbar sind. Roser hat betont, dass ein unter der Hirnrinde gelegener Abscess eine solche Spannung erzeugen könne und das Fehlen der Pulsation als diagnostisches Zeichen in dieser Richtung verwerthet werden dürfe. Doch gibt es noch, wie H. Braun durch sorgfältige literarische Studien gezeigt hat, andere Ursachen für das Aufhören der Pulsation, beziehungsweise das Nichteintreten derselben nach Eröffnung des Schädels, z. B. die Einklemmung eines Knochenstücks zwischen Dura und Schädel (Beobachtung von Bilguer), ferner das Sinken der Herzkraft, Anämie (Bergmann), die Verwachsung der Arachnoidea mit der Dura (Roser) u. s. w. So lassen sich aus dem Aufhören der Hirnpulsation keine allzu bestimmten Schlüsse ziehen, zumal auch schon Abscesse dicht unter der Dura ohne Aufhören der Pulsation beobachtet wurden. Immerhin ist das Aufhören der Pulsation nicht ohne diagnostisches Interesse.

Wichtig für das Erkennen des Beginnes intracranieller Entzündungen ist die Beobachtung der Fiebertemperatur. Kann man die Wundrose und die parosteale Phlegmone zwischen Galea und Schädel durch den Mangel von Röthe oder äusserer Schwellung ausschliessen, so wird es wahrscheinlich, dass die Fieberquelle in einer intracraniellen Entzündung zu suchen ist. Die *acute Meningitis*, besonders die eitrige Form, beginnt jedoch, nur in den seltneren Fällen acutester Entwicklung, mit einem Schüttelfrost. Dazu gesellen sich heftige Kopfschmerzen in der Umgebung der Wunde, die bei septischer Meningitis sehr gewöhnlich bald einer Unbesinnlichkeit und endlich vollkommener Bewusstlosigkeit Platz machen. Ein solcher Verlauf beweist, dass sich die Entzündung schnell über die ganze Oberfläche des Grosshirns verbreitet und die Rinde der Grosshirnhemisphären mit ergriffen hat. In anderen Fällen findet diese Verbreitung weniger schnell statt. Dieser mehr localisirten Meningitis entsprechen dann die Erscheinungen der gekreuzten Krämpfe und Lähmungen in den Extremitäten. Bei acuter Basilarmeningitis treten im Gebiete der Gehirnnerven die verschiedensten Erscheinungen auf, Krämpfe der Augenmuskeln u. s. w. Wäre man im Zweifel, ob Meningitis oder metastasirende Pyämie vorläge, so würde eine Reihe von Schüttelfrösten und eine deutliche Remission der Temperatur zwischen den Fieberanfällen für Pyämie sprechen; das Fieber der Meningitis dagegen ist in der Regel eine Febris continua mit geringen Schwankungen, mindestens ohne bedeutende Remission. Bei trockner Zunge, kleinem Pulse tritt bald schon nach 24 Stunden, bald nach einigen Tagen der Tod ein.

Die herdartige Enkephalitis, besonders der Gehirnabscess, verläuft anfangs schleichend und vorwiegend unter Störung der Function einzelner Gehirntheile. Das

Fieber beginnt mit leichter Steigerung der Abendtemperatur, ohne Schüttelfrost, um am Morgen zu remittiren. Der Kopfschmerz bleibt auf den umschriebenen Herd localisirt. Periphere Lähmungen treten anfänglich entweder nur an einer, sei es der oberen, sei es der unteren Extremität, auf, oder auch nur an einzelnen Muskelgruppen derselben. Doch wachsen alle Erscheinungen und endlich, wenn der Gehirnabscess sich bis an die Oberfläche und zu den Hirnhäuten entwickelt hat, schliesst die Krankheit mit einer stürmischen und schnell zum Tode führenden Meningitis ab, unter Entwicklung aller oben erwähnten Erscheinungen.

Die Differentialdiagnose zwischen diffuser Meningitis und circumscripter Enkephalitis wird nicht etwa dadurch erschwert, dass der enkephalitische Herd sich jederzeit mit einer diffusen Meningitis compliciren kann, die Hauptschwierigkeit liegt vielmehr darin, dass zwischen den Extremen der ganz circumscripten und der ganz diffusen Entzündungen mittlere Fälle liegen, deren Erscheinungen weder ganz zu dem einen, noch ganz zu dem anderen der beiden Krankheitsbilder passen. Besonders bei der Umwandlung der Contusionsherde der Rindensubstanz in Abscesse tritt sehr früh eine diffuse Meningitis hinzu. Im Allgemeinen kann man übrigens annehmen, dass die Entzündungen der ersten Tage nach der Verletzung mehr den diffusen Formen, die Entzündungen, welche erst Wochen oder Monate nach der Verletzung eintreten, mehr den circumscripten Formen angehören. Freilich lässt sich auf diese Erfahrung allein keine scharfe Diagnose begründen. Die Schwierigkeit wächst, wenn sich, wie das in einzelnen Fällen beobachtet wurde, der Gehirnabscess im Verlaufe von Jahren langsam entwickelt und die Symptome des Fiebers und der localisirten Functionsstörungen sehr undeutlich sind oder selbst zeitweise gänzlich fehlen. Bei dieser Unsicherheit der Diagnose kann es nothwendig werden, dass wir lediglich zu diagnostischen Zwecken den Schädelraum breit eröffnen, um durch Inspection und Palpation des Gehirns und seiner Häute deren Erkrankung zu erkennen und demgemäss weiter zu handeln. Diese Operationen, welche in erster Linie den Zweck der exacten Diagnose, in zweiter Linie aber auch den der exacten Therapie verfolgen, werden uns später (§ 16) beschäftigen.

§ 13. Die Aufgaben des antiseptischen Verfahrens bei complicirten Schädelbrüchen.

Die hohe Lebensgefahr, welche aus dem Gesagten hinreichend erhellt, fordert für die Behandlung des complicirten Schädelbruchs die gewissenhafteste und vollkommenste Durchführung der antiseptischen Wundbehandlung. Sie muss damit beginnen, dass man sich eine genaue Einsicht von der Verletzung der Knochen verschafft. Ist die Wunde der Galea hierzu nicht genügend gross, so dilatire man sie mit dem geknöpften Messer. Nun sieht man sich nach Fremdkörpern um, welche gerade bei diesen Verletzungen häufig vorliegen, besonders bei Splitterbrüchen. Bei Fissuren achte man auf die etwa zwischen den Fissurrändern eingeklemmten Haare und entferne sie sorgfältig mit der anatomischen Pincette. Bei Verletzungen, welche durch Messerstich entstanden sind, berücksichtige man die Möglichkeit, dass die Spitze der Klinge abgebrochen und in den Schädelknochen stecken geblieben ist.

Während man sich bei Fissuren und Stichwunden auf diese Revision beschränken kann und sich nur durch bedeutende Blutungen aus dem Innern der Schädelhöhle bestimmen lassen wird, die Quelle der Blutung aufzusuchen und zu verstopfen, so tritt bei Splitter- und Lochbrüchen die weitere Frage an uns: sollen wir einzelne Splitter entfernen? sollen wir deprimirte Splitter und grössere Schädelstücke, welche gegen das Gehirn dislocirt sind, aufrichten und in ihre normale Lage bringen?

Die Frage der *Splitterextraction* beantwortet sich, wie bei allen complicirten

Splitterbrüchen, dahin: Splitter, welche ausser allem Zusammenhang mit den Weichtheilen, der Dura mater und dem äusseren Pericranium stehen, sollen entfernt werden. Ob man andere Splitter unter Abstreifung des Periostes, resp. der Dura mater, entfernt, ist von der Nothwendigkeit eines freien Abflusses der Wundsecrete aus der Tiefe abhängig. Liegt eine Zerreissung der Dura mater und eine Zertrümmerung des Gehirns vor, so muss durch Extraction eines oder einiger Splitter der Abfluss der Wundsecrete regulirt werden. Diese Pflicht besteht in noch höherem Grade, wenn der Patient erst einige Zeit nach der Verletzung in Behandlung tritt und ein vollständig aseptischer Verlauf nicht mehr ganz sicher ist. Dagegen wird man bei frischer Verletzung, wenn Dura mater und Gehirn intact erscheinen, auf die Extraction der Splitter verzichten dürfen.

Die *Aufrichtung*, resp. die *Entfernung deprimirter Splitter und Schädelstücke* hat man früher für viel dringlicher gehalten, als sie wirklich ist. Geringe Depressionen bringen der Function des Gehirns keine besondere Gefahr. Hat man aber einmal die deprimirten Theile frei gelegt, so kann man immerhin der geringen Gefahr Rechnung tragen, welche der Depression zukommt, und die Aufrichtung vornehmen. Man benutzt zu diesem Zwecke die *Elevatorien* (Fig. 124, § 283, allg. Thl.); sie haben gerade von diesem Acte des Elevirens der Schädelstücke ihren Namen erhalten. Das Hypomochlion für ihre hebelnde und hebende Wirkung sucht man an dem festen Rande des intacten Schädels. Erscheint die Ernährung des aufgerichteten Stückes zweifelhaft, weil dasselbe nur sehr geringe Verbindungen mit den Weichtheilen hat, oder glaubt man durch die Entfernung für den Abfluss der Wundsecrete sorgen zu müssen, so streift man zunächst Periost und Dura mit dem Elevatorium ab, wobei man mit den im § 285, allg. Thl. abgebildeten Kornzangen oder mit Sequesterzangen die Knochenstücke fixirt.

Der Extraction und Elevation der Schädelstücke stellt sich oft ihre Form hindernd in den Weg. Wir haben im § 6 die Ursache dieser Form kennen gelernt und deren schematische Abbildung, Fig. 2, gesehen. Der überstehende Rand des festen Theiles des Schädels verhindert es, die Instrumente zum Fassen und Hebeln der Splitter unter den Rand dieser Splitter zu bringen. Auch ist die Oeffnung in der Lamina externa zu klein, um die breitere, dem Splitter angehörende Lamina int. herausziehen zu können. Es wird also die operative Entfernung des vorstehenden Randes (r r) nothwendig. Zu diesem Zwecke wendete man früher die *Trepanation* an. Wir werden diese Operation, die Aussägung von Knochenstücken mit der Rundsäge, welche übrigens durch zweckmässigere Methoden der Knochentrennung vielfach ersetzt werden kann, in ihrer Technik und ihren Indicationen §§ 14—16 erörtern.

An den sehr elastischen Schädeln von Kindern in den ersten Lebensjahren hat man das spontane Zurückfedern der Depression beobachtet. Volkmann berichtet von einem Falle, in welchem bei einem ½ Jahr alten Kinde die Depression nach 24 Stunden verschwand. Für dieses Alter ist auch neuerdings wieder die schon von Hildanus erwähnte *pneumatische Traction* empfohlen worden (Larkin). Dieselbe wird mit einem Schröpfkopf ausgeführt, in welchem man vor dem Aufsetzen die Luft durch Erwärmung verdünnt, oder den man nach Larkin erst aufsetzt und dann mittelst einer Luftpumpe auspumpt.

Ist unsere therapeutische Aufgabe, soweit sie durch die Splitter bedingt war, erfüllt, so folgt die antiseptische Reinigung der Wundflächen und der Wundhöhle. Man muss sich bei derselben hüten, dass grössere Mengen von Carbollösung in den Arachnoidealraum einfliessen und auf die Gehirnrinde ungünstig einwirken. *Deshalb verzichtet man auf Spray und Irrigation;* wohl aber ist ein Austupfen mit gut ausgedrückten Ballen feuchter Carbolwatte, und bei schon bestehender Sepsis und Entzündung mit feuchter Chlorzinkwatte zulässig und geboten. Es ist

ein Verdienst Socin's, auf die Zulässigkeit dieses Verfahrens auch bei Gehirnverletzungen hingewiesen zu haben. Die local beschränkte Wirkung des Chlorzinks macht seine Anwendung an dieser Stelle besonders angenehm, und es ist das Betupfen zertrümmerter und schon septisch inficirter Gehirntheile mit einem Wattetampon, welcher in 5% Chlorzinklösung ausgepresst wurde, ganz besonders zu empfehlen. Drainirung, Naht und antiseptischter Verband erfolgen nach den im § 4 aufgestellten Regeln.

Was *die Brüche der Schädelbasis* betrifft, so lässt die Lage derselben eine so unmittelbare Behandlung, wie wir sie bei den Brüchen des Schädeldachs durchführen, nicht zu. Soweit es sich nicht um die medicamentöse Behandlung der begleitenden Gehirnerscheinungen (Commotio cerebri § 10, Meningitis § 16 u. s. w.) handelt, müssen wir uns auf folgende Maassregeln der Antiseptik beschränken: 1) man stelle einen Dampfspray am Bett des Kranken auf und reinige mit demselben die Luft, welche den Kranken umgibt, wenigstens für die ersten Tage; 2) bei Ausfluss von Cerebrospinalflüssigkeit aus dem Ohr spritze man den Gehörgang einige Mal täglich mit 3% Carbollösung aus und führe einen kleinen Tampon von Carbolwatte in den äusseren Gehörgang; man erneuere denselben öfters; derselbe darf jedoch nicht den Abfluss verhindern, er soll nur die in der Paukenhöhle stagnirende Flüssigkeit vor Fäulniss schützen.

§ 14. Die Technik und Methodik der Trepanation.

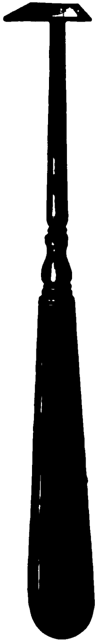


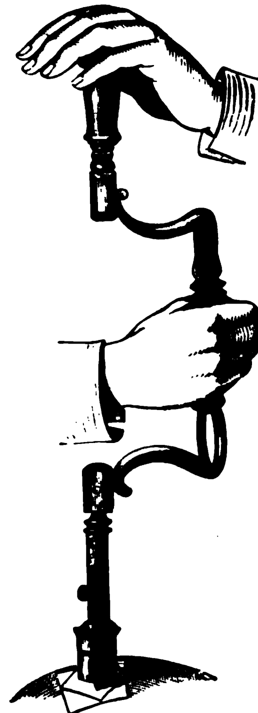
Fig. 5. Rougine zur Ablösung des äusseren Schädelperiostes.

Das Aussägen von Schädelstücken mittelst der Rundsäge, dem *Trepan*, gehört mit zu den ältesten chirurgischen Operationen. Schon Hippokrates und Galen erwähnen dieselben; auch uncivilisirte Völker, wie die alten Mexicaner und die Kabylen, haben die Trepanation geübt. Bevor wir die Indicationen zu derselben feststellen, ist es zweckmässig, die Instrumente, welche zur Ausführung der Trepanation bestimmt sind, und ihre methodische Benutzung kennen zu lernen.

Die Anwendung des Trepans erfordert die breite Blosslegung des Knochens; ist dies nicht schon durch die Verletzung geschehen, so sind Einschnitte nöthig. Man empfahl früher zu diesem Zwecke einen Kreuzschnitt und präparirte die durch den Kreuzschnitt entstehenden vier dreieckigen Lappen zurück, vgl. Fig. 6. Zweckmässiger ist jedoch die Bildung eines einzigen zungenförmigen Lappens, welcher seine Basis gegen den Scheitel hin erhält, damit er nach Vollendung der Trepanation wie ein Vorhang über die Knochenwunde herabfällt. Mit den Weichtheilen wird auch das Pericranium von der Knochenoberfläche entfernt. In alten Trepanationsbestecken befindet sich für diesen Zweck ein Raspatorium, Rougine, wie es in Fig. 5 abgebildet ist. Da jedoch die Spitze und die scharfen Kanten des Raspatoriums das Periost einreissen, so ziehen wir die modernen Elevatorien (Fig. 124, § 284, allg. Thl.) für diesen Zweck vor. Uebrigens ist die Trepanation unter allen Knochenresectionen die älteste, welche subperiosteal ausgeführt wurde, während im Uebrigen die subperiosteale Technik der Resectionen neueren Datums ist.

Man unterscheidet den *Bogentrepan* (Fig. 6) und den *Handtrepan* (Fig. 7); der letztere wird auch als *Trephine* bezeichnet. Die Führung des Handtrepans erfordert mehr Kraftaufwand, und es dringt der Handtrepan sehr langsam in dem harten Gewebe des Schädeldachs vor. Man benutzt deshalb den Handtrepan kaum mehr am Schädel, zieht vielmehr den Bogentrepan vor.

Der Operateur fasst den Knopf des Bogentrepans in die linke Faust und stemmt ihn gegen die Brust; die Drehungen erfolgen mit der rechten Hand, welche den Bogen umgreift. Für die ersten Sägegänge muss die *Trepankrone* — so bezeichnet man den sägenden Theil des Trepans, welcher in Fig. 8 abgebildet ist — etwas fest gegen die Schädelfläche angedrückt werden, damit die Sägezähne in die Knochensubstanz eingreifen. Zur Erleichterung dieses Eingreifens befindet sich im Centrum des Kreises, welcher die Sägezähne trägt, ein pyramidal geformter Stachel, die *Pyramide* genannt (p, Fig. 8). Dieser Stachel bohrt sich zuerst in den Knochen ein und bildet die feste Achse, um welche sich die Kreissäge dreht. Sobald die Zähne der Säge eine Rinne geschaffen haben, stellt man die Pyramide, welche bei dem Aufsetzen der Krone die Ebene der Sägezähne um etwas überragte, mit Hülfe der Schraube (S) zurück, weil die Führung der Rundsäge nun schon durch die eigene Sägerinne gesichert ist, und die Reibung der Pyramide in ihrem Bohrloch die Drehung der Rundsäge erschwert. Ist das auszusägende Stück kleiner als der Radius der Krone, so findet die Pyramide an dem auszusägenden Stück keinen Stützpunkt. In solchen Fällen hat man, um der Krone Führung zu geben, Papp- oder Lederscheiben mit einem der Krone entsprechenden Ausschnitte auf die Schädelfläche gelegt. v. Bruns construirte eigene Kronenführer aus Metall.


Fig. 6.
Führung des Bogentrepans.

Je mehr sich die Säge der Lamina int. nähert, desto weniger drückt man auf den Bogen, desto langsamer lässt man die Säge vordringen. Zuweilen zieht man sie zurück, um mit einer hebelnden Bewegung des in die Sägerinne eingesetzten Elevatoriums zu prüfen, ob das ausgesägte Stück schon locker ist. Missachtet man diese Vorsichtsmaassregeln, so läuft man Gefahr, mit der Trepankrone plötzlich durch die Dura in das Gehirn vorzustossen und dasselbe zu zerquetschen. Um diese Gefahr sicher auszuschliessen, hat man früher Trepankronen construirt, welche sich kegelförmig gegen die Sägefläche verjüngten, so dass mit dem Vordringen der Krone ihre Bewegung von selbst schwieriger wurde und ihr Durchstossen durch die Schädellücke unmöglich war. Zweckmässiger als diese Construction, welche das Sägen zu sehr erschwert, sind cylindrische Hülsen der Trepankrone (Abaptiston), welche



Fig. 7.
Handtrepan. p Pyramide.

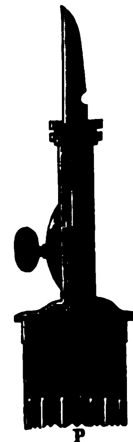


Fig. 8. Trepankrone mit Pyramide (p) im senkrechten Durchschnitt.

man beliebig hoch feststellen kann; dieselben haben an ihrem unteren Ende einen Wulst, welcher ein weiteres Eindringen, als man beim Feststellen der Hülse projectirt, nicht zulässt.

In den alten Trepanationsbestecken finden sich noch allerlei Hülfsapparate, denen kaum ein anderes als ein geschichtliches Interesse zukommt. Mit dem *Linsenmesser* (Fig. 9) sollte man die Trepanöffnung glätten, wenn die Lamina int. etwas gesplittert war; die Linse (L) wurde zwischen Dura und Knochen gebracht, um das Gehirn gegen Schnitt- und Stichverletzung zu schützen. Mit der Hey'schen *Brückensäge* (Fig. 10) sägte man, wenn grosse Schädelstücke zu entfernen waren, die Knochenbrücke durch, die zwischen zwei, durch die Trepankrone geschaffenen Oeffnungen stehen geblieben war. Um das Herausziehen des ausgesägten Schädelstücks zu erleichtern, schraubte man in das Bohrloch der Pyramide eine kurze Stahlschraube und setzte in die Oeffnung am oberen Ende derselben einen Haken ein, mit dem man dann das Schädelstück herauszog. Diesen Apparat nannte man den *Tire-fond.* Ferner befindet sich im Trepanationsbesteck eine kleine Bürste, um die Sägespäne zwischen den Sägezähnen zu entfernen. Hiermit ist die Reihe der Apparate, welche zu einem alten Trepanationsbesteck gehörten, zwar noch nicht erschöpft, aber eine weitere Schilderung erscheint um so überflüssiger, als *der ganze Trepanationsapparat durch Meissel und Hammer* (Roser) *und durch die Lüer'sche Hohlmeisselzange* (Fig. 117, § 280, allg. Thl.) *zweckmässig ersetzt werden kann.* In der That handelt es sich bei der Trepanation fast niemals um Aufgaben, welche gerade die Entfernung eines *kreisrunden* Stückes aus dem Schädeldach erforderten; oft braucht man nur kleinere Stücke, und zwar Stücke von den verschiedensten Formen zu entfernen. Bei sorgfältiger Handhabung des Meissels, besonders bei schrägem Aufsetzen seiner Schneide (Fig. 121, § 281, allg. Thl.) wird die Gefahr der Verletzung des Gehirns durch den Meissel vollständig beseitigt. Sobald der Meissel genügenden Raum geschaffen hat, kann man, wie ich es oft zweckmässig gefunden habe, zur Lüer'schen Hohlmeisselzange greifen, welche freilich in Anbetracht der festen Substanz des Schädels aus sehr gutem Stahl gearbeitet sein muss. Man führt eine Branche der Zange in den Schädelraum zwischen Dura und Knochen ein und kneift so viel von dem Knochenrande weg, als die Umstände erfordern. Kann man nun auch die Arbeit des Meissels und der Hohlmeisselzange streng genommen nicht mehr als Trepanation bezeichnen, so ist doch ihre Anwendung am Schädel mit zu den trepanirenden Verfahren zu rechnen, und theilt deren Indicationen.



Fig. 9. Linsenmesser.

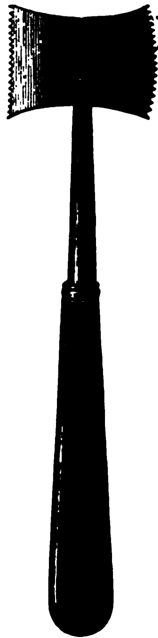


Fig. 10. Hey's Brückensäge.

Die von J. Wolff angegebene *osteoplastische Resection* der Schädelknochen, welche er an Thieren erprobte, besteht darin, dass man ein viereckiges Schädelstück nur an drei Seiten mit dem äusseren Schädelperiost abtrennt, an der vierten Seite aber mit demselben in Verbindung lässt und nach aussen umklappt. Später soll dann das Schädelstück zurückgeklappt und so wieder zum Einheilen gebracht

werden. Am Menschen ist dieses Verfahren wegen der geringen Biegsamkeit des Schädels nicht nur sehr schwer ausführbar, sondern auch, ähnlich wie die älteren Versuche, das heraustrepanirte Schädelstück wieder in die Oeffnung einzuheilen, deshalb zu verwerfen, weil der Abfluss der Wundsecrete aus der Schädelhöhle zu sehr behindert wird (Bergmann). Ein vollständiger knöcherner Ersatz in der Trepanöffnung ist nur in ganz vereinzelten Fällen beobachtet worden. Ueber den künstlichen Verschluss der Oeffnung vgl. § 23, Schluss.

Die Statistik der Trepanation aus der vergangenen Zeit hat für uns nur ein geringes Interesse. Die Antiseptik in der Ausführung der Operation und der Nachbehandlung lässt für die Zukunft ganz andere Resultate erwarten; sie wird die Sterblichkeit erheblich herabsetzen, die Ergebnisse nach allen Richtungen verbessern. Doch mögen aus der sehr genauen Statistik Bluhm's folgende Mortalitätsziffern angeführt werden: von 923 Fällen, welche wegen Kopfverletzungen ausgeführt wurden, genasen 450, es starben 473 (51,25%). Aus den alten Zeiten der Trepanation stellt Bergmann Fälle zusammen, in welchen an einer Person 12, an einer anderen 27, an einer dritten sogar 52 Trepanationen vorgenommen wurden.

§ 15. Die Indication zur Trepanation durch frische Verletzungen.

Eine unbedingte Indication für die Trepanation ist die Anwesenheit von Fremdkörpern im Innern des Schädelraums, welche ohne Entfernung eines Schädelstücks nicht entfernt werden können. Ein harmloses Einheilen von Fremdkörpern in den Gehirnhäuten und dem Gehirn darf auch dann nicht gehofft werden, wenn dieselben vollkommen aseptisch sind (§ 257, allg. Thl.). Schon die pulsatorischen Bewegungen des Gehirns bedingen eine Reibung der Hirnsubstanz an dem Fremdkörper, welche zu bedeutender Functionsstörung, dann zu fortschreitender Erweichung des Gehirns führt. Schwere Körper, wie Bleigeschosse, senken sich in der weichen Gehirnsubstanz von der Oberfläche in die Tiefe und erreichen, auch wenn sie zu keiner Abscessbildung führen sollten, schliesslich die wichtigen Nervencentren im Innern des Gehirns, deren functionelle Störung das Leben gefährdet. Es sind zwar Fälle von Einheilung der Kugeln im Gehirn in der Literatur bekannt geworden; aber bei sorgfältiger Prüfung dieser Fälle ergibt sich, dass manche von ihnen nicht ganz unzweifelhaft sind. Schon v. Bruns hält bei der Zusammenstellung der älteren Literatur eine solche Einheilung für eine seltene Ausnahme, und Bergmann, welcher die neuere Literatur in dieser Beziehung zusammenstellt und eine Prüfung der Angaben vorgenommen hat, kommt zu dem gleichen Schlusse. Auch auf eine spontane Ausstossung der Kugel, wie sie Neudörfer in einem Falle drei Jahre nach der Verletzung eintreten sah, wird man nicht hoffen dürfen. Nur sehr leichte und glatte Fremdkörper, wie die § 257, allg. Thl. erwähnte Nadel, welche Simon im Gehirn fand, können zur dauernden, erscheinungslosen Einheilung gelangen. Aehnliche Fälle wurden von Huppert (Schieferstift) und Hodge (Nähnadel) berichtet. Sie beziehen sich wohl sämmtlich auf Mordversuche bei kleinen Kindern, welchen man die Fremdkörper durch die offene Fontanelle einstiess. Man wird bei der fast absoluten Tödtlichkeit der Fremdkörper im Gehirn auch bedeutende operative Eingriffe wagen dürfen, um wenigstens den Versuch zur Lebensrettung zu machen. Dass auch die Extraction grosser Fremdkörper trotz der Zertrümmerung der Gehirnsubstanz, welche sie bewirkten, noch Hoffnung auf Erhaltung des Lebens gewährt, beweist der in den Annalen der Chirurgie berühmt gewordene Fall, in welchem bei einer Explosion ein spitzer Eisenstab der Art das Schädeldach, den Vorderlappen des Gehirns und die Schädelbasis durchbohrte, dass die Spitze am Unterkieferwinkel heraustrat. Die

Kameraden des Verunglückten zogen den Stab heraus. Der Verletzte genas, freilich mit Verlust der Sehkraft auf dem betreffenden Auge, und lebte noch 13 Jahre nach der Verletzung. Der Schädel befindet sich in der Sammlung der Harvard University (Nordamerika). Fig. 11 gibt die Zeichnung nach einer Originalphotographie. Ausser diesem von Harlow erzählten Falle wurde noch ein ähnlicher mit günstigem Ausgange von Jewett beobachtet.

Um Kugeln im Gehirn aufzusuchen, wird es nicht nur gestattet sein, die Oeffnung der Dura mater zu erweitern, sondern auch vorsichtig zu sondiren, und eventuell das Gehirn zu incidiren. Ich besitze eine Chassepot-Kugel mit den dazu gehörigen Schädelsplittern, welche ich bei einem Verwundeten im französischen Kriege entfernen musste, um die Kugel zu erreichen. Der Verwundete war am 6. Tage nach der Verletzung völlig bewusstlos durch Meningo-Enkephalitis, als ich operirte; am Tage nach der Operation, bei welcher erweichte Gehirnsubstanz ausfloss, kehrte das Bewusstsein wieder. Die Genesung erfolgte ohne Zwischenfall.



Fig. 11.
Schädel von einer Eisenstange durchbohrt (Fall von Harlow).

Abgebrochene Messerklingen hat man in einigen Fällen lange nach verheilter Wunde erst entdeckt, als man bei beginnender Enkephalitis die Narbe trennte und das Schädeldach freilegte. Mit Meissel und Hammer wurde die Messerspitze aus ihrer Einklemmung zwischen den Schädelknochen befreit und aus der Schädelhöhle herausgezogen. Dupuytren extrahirte eine Messerklinge aus dem Schädel, welche erst nach einigen Jahren zur Bildung eines Hirnabscesses geführt hatte. Bonnefons besserte durch eine solche Extraction $2\frac{1}{2}$ Jahr nach der Verletzung eine inzwischen entwickelte Geistesschwäche. Bardeleben erzielte 9 Wochen nach einer solchen Verletzung einen guten Erfolg durch Ausmeisseln der Klinge. Die unbewegliche Lage dieser Klingen erklärt die geringe Reizung, welche sie im Gehirn verursachen. H. Fischer stellte Versuche mit dem Eintreiben von Nägeln in das Gehirn der Thiere an und hebt hervor, dass der Mangel der pulsirenden Gehirnbewegung bei geschlossener Schädelkapsel diese Verletzung harmlos macht. Erst wenn man in der Nähe des Nagels eine Oeffnung in den Schädel macht, so wird durch die nun sich einstellenden Gehirnpulsationen das Gehirn an dem Nagel zerrieben. Dem sei, wie ihm wolle, auch bei Verschluss des Schädels wird durch jene Messerstichverletzungen das Gehirn doch immer sehr gefährdet sein.

Als zweite absolute Indication für die Trepanation betrachte ich die Blutung aus der A. meningea media, um unterhalb der verletzten Stelle die Umstechung des Stammes dieser Arterie auszuführen. Eine nothwendige Vorbedingung ist die genaue Diagnose dieser Blutung. Nun sind die Erscheinungen, wie ich sie in § 8 schilderte, besonders das Anwachsen des Blutextravasates in der Temporalgrube, der Eintritt der Bewusstlosigkeit und die Verminderung der Zahl der Pulsschläge, welche Erscheinungen sämmtlich erst einige Stunden nach der Verletzung eintreten, zuweilen so charakteristisch, dass die Diagnose mit Sicherheit gestellt werden kann. In anderen Fällen gelingt es, nach operativer Freilegung einer Fractur des Schädeldaches die Fissur zu erkennen, welche zur Fossa temporalis führt und aus welcher so viel Blut hervorquillt, dass mindestens ein Ast der A. men. med. die Quelle der Blutung sein muss. Nun haben die Ob-

ductionen solcher Fälle, in welchen der Tod durch Blutung aus der A. men. med. eintrat, gezeigt, dass die verletzte Stelle der Arterie in der Regel der Seitenwand des Schädels entspricht. Man kann also hoffen, bei Freilegung der Stelle, an welcher die Arterie an die Seitenwand des Schädels tritt, diese unterhalb der verletzten und blutenden Stelle zu unterbinden und damit die Blutung zu stillen.

Man findet die A. men. med. in der Fossa temporalis unmittelbar über der Stelle des Jochbogens, an welcher sich der kurze Proc. zygomaticus des Jochbeins mit dem langen Proc. zygomaticus des Schläfenbeins verbindet. P. Vogt bestimmt den Punkt für die Aufsuchung der Arterie dadurch, dass er den Daumen am hinteren Rande des Jochbeins von oben nach unten, und zwei Finger an den oberen Rand des Jochbogens in horizontaler Richtung anlegt. Wo die Finger mit ihren freien Seitenrändern sich rechtwinklig treffen (Fig. 12 r), da liegt die Arterie an der Seitenwand des Schädels. Doch wird es sich im Ganzen empfehlen, noch etwas tiefer, auch tiefer als in Fig. 12, gegen den Jochbogen hin die Arterie aufzusuchen, damit die Umstechung auch möglichst sicher unterhalb der verletzten Stelle ausgeführt wird. Unter Bildung eines grossen Lappens, welcher die Haut, die Fasern des M. temporalis und das Periost umfasst, legt man den Schädel frei. Bei der Anwendung des Trepans muss man beachten, dass der Schädel hier sehr dünn ist. Bis jetzt sind nur wenige, ungefähr 6 methodische Unterbindungen der A. meningea med. ausgeführt worden, von diesen waren jedoch schon drei von Erfolg gekrönt. Zwei dieser sechs Operationen führte ich selbst aus. Bei der ersten Operation machte ich die methodische Trepanirung; bei der zweiten erweiterte ich die Fissur mit Meissel und Hammer und endlich mit der Lüer'schen Zange. Jedenfalls darf nach den bisher erzielten Erfolgen die Operation als durch Erfahrung begründet gelten. Man hat gegen die hier vertretene Indication geltend gemacht, dass bei einer Zerreissung der A. men. med. die übrigen Verletzungen des Gehirns zu bedeutend wären, als dass das Leben erhalten werden könnte. Dieser Einwand trifft nicht für alle Fälle zu. Die Mortalität der Verletzung der A. meningea ist eine solche, dass man jedenfalls zum operativen Eingreifen vollauf berechtigt ist. Bergmann zählt auf 99 Beobachtungen nur 16 Heilungen, davon 3, welche durch Trepanation erzielt wurden, 12 bei offenen Wunden, so dass sich kein Extravasat zwischen Dura und Schädel ansammeln konnte, nur eine Heilung bei Fehlen der offenen Wunde. v. Gräfe d. Aeltere hat einen pincettenartigen Compressor für die A. meningea media angegeben, welcher jedoch

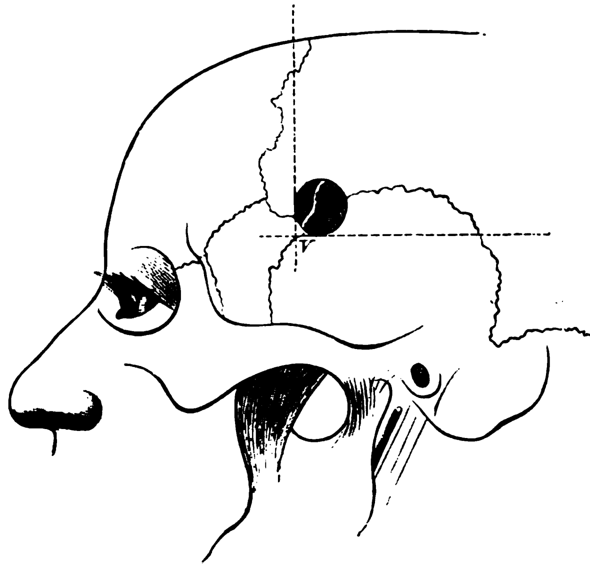


Fig. 12.
Trepanation zur Aufsuchung der A. mening. med. (nach C. Hueter und P. Voigt.)

viel unsicherer wirkt, als die Umstechung. Die einzige Operation, welche mit der Freilegung der Arterie an der Schädelwand und Umstechung derselben concurriren könnte, ist die *Unterbindung der Carotis comm.* Bergmann berichtet von 7 solchen Operationen bei Blutung aus der A. meningea med., von welchen 3 zur Heilung führten.

Ausser diesen beiden Indicationen zur Trepanation, eingedrungene Fremdkörper und Blutungen aus der A. men. med., kann im Uebrigen eine zwingende Indication zur primären Trepanation nicht anerkannt werden. *Es ist eine irrige,* schon von J. L. Petit und Pott aufgestellte, in der Neuzeit noch von Sédillot vertretene *Lehre, dass man bei jeder Verletzung der Schädelknochen eine prophylaktische Trepanation machen soll,* um der Reizung des Gehirns durch die getrennten Knochen, dem Gehirndruck u. s. w. entgegenzuwirken. *Diese Lehre ist besonders irrig für die subcutanen Verletzungen der Schädelknochen*, bei denen man, abgesehen von der etwaigen Blutung aus der A. men. med., die primäre Trepanation geradezu für einen Kunstfehler betrachten muss, weil die Trennung der Galea den besten antiseptischen Schutz des Knochenbruchs zerstört. Bei complicirten Schädelbrüchen kann es unter den Verhältnissen, welche § 13 erläuterte, richtig sein, die vorstehenden Ränder intacter Schädeltheile durch primäre Trepanation zu entfernen, um die Splitter leichter extrahiren, Schädelstücke eleviren zu können. Aber gerade für diesen Zweck genügt oft die Entfernung des Randes in der Breite einiger Millimeter, und deshalb ist der Meissel und die Lüer'sche Zange hier dem Trepane bei weitem vorzuziehen.

§ 16. Die secundäre Trepanation bei Schädelverletzungen. Antiphlogose bei traumatischer Meningitis und Enkephalitis.

Die secundäre Trepanation in den ersten Tagen und Wochen nach der Verletzung ist als *antiphlogistische und antiseptische Operation* aufzufassen, d. h. sie erzielt bei beginnender intracranieller Eiterung einen freien Abfluss des Eiters und gewährt die Möglichkeit einer antiseptischen Behandlung. Es wäre Unrecht, wollte man in der heutigen Zeit die Verletzung, welche die Trepanation an sich setzt, fürchten; ihre Gefahr kann mit der Gefahr einer intracraniellen Eiterung nicht im Entferntesten verglichen werden. Im schlimmsten Falle wird man, wenn sich nach Freilegung des Verletzungsherdes im Gehirn, schon eine diffuse eitrige Meningitis findet, sich sagen müssen, dass die Trepanation zu spät stattfand und vergeblich ist; aber einen Schaden wird sie auch in diesen Fällen nicht bringen. Bei rechtzeitiger Ausführung wird gerade die Trepanation das beste antiphlogistische Mittel und deshalb auch das beste prophylaktische Mittel sein, um einer diffusen eitrigen Meningitis vorzubeugen.

Indem man früher die Gefahren der Trepanation scheute, entwickelte man eine Methode der nichtoperativen antiphlogistischen Behandlung bei traumatischer Entzündung des Gehirns und seiner Häute, die sich erfahrungsgemäss in ihren Wirkungen oft recht unzuverlässig zeigte. Gleichwohl ist die Kenntniss dieser Behandlung schon deshalb nicht überflüssig, weil bei complicirten Brüchen der Schädelbasis die operative Antiphlogose nicht möglich ist, und wir deshalb auf die nichtoperative allein beschränkt sind. Auch kann die operative Antiphlogose, gerade dann, wenn es sich um diffuse Entzündungen der Gehirnhäute handelt, durch die Mittel der nichtoperativen unterstützt werden.

Diese nichtoperative Antiphlogose besteht: 1) in der Anwendung der Eisbeutel und Eiscompressen; 2) in dem Ansetzen von Blutegeln um das Ohr und an die Stirn; 3) in der Anwendung des Aderlasses; 4) in der Darreichung von Abführmitteln; 5) in der Anwendung grosser Dosen von Quecksilberpräparaten.

Der allgemeinen Anwendung des Eisbeutels steht der dicke antiseptische Verband im Wege, dessen Werth bei offenen Wunden immer noch bedeutender ist, als der des Eises. Wo aber, wie z. B. bei complicirten Brüchen der Schädelbasis, beide Verfahren nicht concurriren, ist gewiss die Anwendung des Eisbeutels oder der auf Eisstücken abgekühlten Compressen ein zweckmässiges antiphlogistisches Mittel. Das Gleiche kann von den Blutentziehungen nicht sicher behauptet werden. Ihr Schaden ist vielleicht grösser als der Nutzen (§ 43, allg. Thl.). Gesteht man ihnen aber eine günstige Wirkung zu, so kann diese doch nur vorübergehend sein. Man hat auch versucht, dadurch dass man nur einen Blutegel ansetzte und bei dem Abfallen des einen diesen immer wieder durch einen anderen ersetzte (Gama), die Blutentleerung dauernd zu machen; aber dann wird der Blutverlust bedenklich. Jedes kräftige Abführmittel, z. B. eine grosse Dosis Ricinusöl, bewirkt dadurch, dass es eine Hyperämie der ungeheuren Fläche der Darmschleimhaut erzeugt, eine grössere Anämie des Gehirns, als ein paar Blutegel, und gewährt den Vortheil, dass dem Kranken das Blut nicht definitiv verloren geht. Die Behandlung der traumatischen Meningitis und Enkephalitis durch Quecksilbermittel (grosse Dosen Calomel innerlich, Einreibung mehrerer Gramme von Ugt. hydrarg. ciner. pro die) ist von englischen Chirurgen, in neuester Zeit besonders von Hutchinson, ausgebildet worden. Der bald eintretende Speichelfluss zeigt, dass die Körpersäfte mit Quecksilberverbindungen gesättigt werden; die antiphlogistische Wirkung dieser Sättigung auch auf die Entzündungsherde des Gehirns wird kaum bestritten werden können.

Von allen diesen Mitteln kann man übrigens nur bei den serösen Formen der Entzündung einen entscheidenden Erfolg erwarten; die eitrigen Formen werden trotz Eisbeutel, Abführmittel und Calomel, immer ihren, wenn auch etwas verzögerten, lebensgefährlichen Verlauf nehmen. Insbesondere *wird der Gehirnabscess nicht anders als durch Trepanation und Incision heilbar sein,* wenn auch ganz vereinzelte Fälle von spontaner Perforation des Abscesses nach aussen mit nachfolgender Heilung berichtet sind. Um diese thatkräftige Therapie in Anwendung zu bringen, bedarf es allerdings nicht nur der Erkenntniss, dass ein Gehirnabscess besteht, sondern auch der sicheren Diagnose, wo er liegt. Diese letztere ist viel schwerer zu erlangen, als die erstere. Man kann nach Freilegung der Gehirnpartie, in welcher man einen Gehirnabscess vermuthet, gezwungen sein, auf alles Weitere zu verzichten, weil feine Probeeinstiche einen negativen Erfolg hatten. Bei der Obduction findet man dann, dass der Abscess an einer ganz anderen Stelle lag, als da, wo man ihn vermuthete. Aber trotz dieser Unsicherheit in der Diagnose sind Versuche zum Auffinden und Eröffnen eines Gehirnabscesses gestattet, weil die Krankheit, sich selbst überlassen, mit Sicherheit zum Tode führt. Uebrigens hat Bluhm in seiner Statistik nachgewiesen, dass 44 mal die Trepanation wegen Gehirnabscess ausgeführt und in 22 Fällen, also genau in der Hälfte aller Fälle, die Genesung erzielt wurde. Maas hat empfohlen, bei geschlossenem Schädel und unsicherer Diagnose zunächst eine explorative Anbohrung des Schädels und Gehirns mit dem Drillbohrer (Nadeltrephine Fig. 122, § 282, allg. Thl.) vorzunehmen und erst bei dem Hervorquellen von Eitertropfen die Trepanation folgen zu lassen. Bei vorhandener Lücke im Schädel (nach Ausstossung eines Sequesters) führte Renz die Aspiration des Abscessinhaltes mittelst der Spritze (§ 249, allg. Thl.) aus und erzielte einen Erfolg. Doch gewährt die Trepanation freiere Einsicht und eine grössere Sicherheit der Entleerung; sie gestattet auch durch Inspection der Gehirnoberfläche (Fehlen der Pulsation § 12) und Palpation die Diagnose sicherer zu stellen. Die Trepanation ist deshalb vorzuziehen.

Lange Zeit nach der Verletzung können noch Ernährungsstörungen des Gehirns, welche von hyperostotischen Wucherungen des Schädels oder von deprimirten

Schädelstücken ausgehen, den Anlass zur Trepanation geben. Besonders merkwürdig sind die Fälle von *Heilung der Epilepsie durch die Trepanation.* Man hat nach den vorliegenden Erfahrungen alle Berechtigung, wenn man bei einem Epileptiker als Folge einer früheren Schädelverletzung eine auf Druck empfindliche Stelle am Schädel constatirt, dieses Schädelstück durch Trepanation zu entfernen. Auch hier werden Erfolge und Misserfolge einander gegenüberstehen; aber die Epilepsie bedroht ebenfalls das Leben durch fortschreitende Paralyse, und so wird auch hier der Eingriff wenigstens zu versuchen sein. Wenn Echeverria auf 783 Fälle von Epilepsie 63 Fälle traumatischen Ursprunges zählt, so erhellt hieraus die Bedeutung der Kopfverletzungen für die Epilepsie. Bergmann unterscheidet drei Gruppen von Fällen: 1) Solche, welche von Wunden der weichen Schädeldecke ausgehen; diese Wunden führen nach Zeller's Erfahrungen häufiger zur Epilepsie, als Weichtheilverletzungen anderer Gegenden; es genügt bei ihnen natürlich die Ausschneidung der Narbe; 2) Solche, welche von Wucherungen der Schädelknochen, eventuell von Fracturen und deprimirten Schädelstücken ausgehen; bei ihnen erscheint die Trepanation am meisten indicirt; 3) Solche, welche von den Verletzungen des Gehirns und besonders von Rindeverletzungen ausgehen. Diese letztere Kategorie ist dadurch sicher gestellt, dass es Westphal und Hitzig gelungen ist, durch Verletzungen des Gehirns am Versuchsthier Epilepsie zu erzeugen. Ob bei dieser Kategorie die Trepanation von Nutzen sein wird, ist zweifelhaft. Echeverria zählt unter allen Trepanationen, welche bei Epileptischen unternommen wurden, 65% Erfolge und König unter 94 Operirten dieser Art 54 Erfolge (22 Todesfälle); aber Bergmann meint, dass wohl manche dieser Erfolge nur vorübergehend gewesen sein mögen. Immerhin ist die Trepanation zur Heilung einer Epilepsie, welche nach Schädelbruch oder Schädelquetschung eintrat, eine wohlberechtigte Operation.

Bei Geisteskrankheiten, welche den Kopfverletzungen folgen, wird man kaum an eine Behandlung durch Trepanation denken können, weil sie auf diffuser Erkrankung des Gehirns und besonders der Gehirnrinde beruhen. Dagegen kann man gekreuzte Lähmungen, welche nach Verletzungen des Schädeldaches zurückblieben, noch nach langer Zeit durch Trepanation heben oder bessern. Mir gelang es, eine fortschreitende gekreuzte Lähmung der oberen und unteren Extremität noch 7 Jahre nach der Verletzung dadurch zur Rückbildung zu bringen, dass ich eine hyperostotische Stelle mit den darin enthaltenen Bleitheilen einer Revolverkugel aus dem Stirnbein herausmeisselte. Solche Spätoperationen wird man freilich nur so unternehmen dürfen, dass man den zu Operirenden über die Unsicherheit des Erfolges aufklärt und nur mit seiner Zustimmung die Operation ausführt.

Aus allen hier aufgestellten Indicationen für die Trepanation wird man erkennen, dass es ein wissenschaftlicher Irrthum sein würde, wollten wir auf den Standpunkt von Dieffenbach und Stromeyer zurückkehren, welche die Trepanation vollkommen verwarfen. Die genannten Autoren beriefen sich auf die schlechten Erfolge ihrer Zeit; unsere Zeit aber hat bessere Erfolge aufzuweisen. Wir verdanken diese Erfolge den Fortschritten in der Sicherheit der Diagnose, ganz besonders aber der antiseptischen Ausführung der Operation und der Nachbehandlung mit dem antiseptischen Verbande.

§ 17. Die nichttraumatischen Entzündungen der Schädelknochen.

Wenn die traumatische Nekrose der Schädelknochen nur kurz erwähnt wurde, so geschah dies, weil die Extraction der Splitter, welche nach Verletzungen nekrotisch werden, nicht die geringste Schwierigkeit bietet. Von der Bildung einer

Sequesterlade ist bei der geringen Neigung des Schädelperiostes zur Knochenneubildung nicht die Rede, und deshalb bedarf es auch in den meisten Fällen keiner eigentlichen Sequestrotomie. Dass die Nachbarschaft der Dura mater und des Gehirns zur grössten Vorsicht bei der Extraction der Splitter auffordert, bedarf nach den Schilderungen der vorhergehenden Paragraphen keiner besonderen Erwähnung.

Ausser den traumatischen Entzündungen der knöchernen Schädelhülle sind in erster Linie die *syphilitischen* zu erwähnen; denn die acute infectiöse Osteomyelitis (§§ 91 und 92, allg. Thl.) und die scrophulös-tuberkulöse, chronische Form der Markentzündung, die Caries (§ 214, allg. Thl.), kommen selten vor, vielleicht deshalb, weil die Marksubstanz in den Schädelknochen sehr wenig entwickelt, das Wachsthum der Schädelknochen nicht bedeutend ist. Neuerdings wurden freilich von Volkmann mehrere Fälle von echter Tuberkulose der Schädelknochen am Stirnbein und den Seitenwandbeinen mitgetheilt, in welchen die miliaren Tuberkel in den Granulationen der Abscesse nachzuweisen waren. Sie traten in Form von wenig gespannten Abscessen auf. Volkmann und Bergmann haben bei dieser Erkrankung erfolgreich Trepanationen ausgeführt, welche insofern indicirt erscheinen, als die Erkrankung bis zur Dura mater sich erstreckt und einfache Auslöffelung der kranken Gewebe keine sichere Heilung verspricht.

Wenn man schlechtweg von einer *Caries* der Schädelknochen spricht, so bedeutet das gewöhnlich nicht diesen scrophulös-tuberkulösen Process, sondern das durch Vereiterung der Syphilome, der Gummageschwülste (§ 234, allg. Thl.) entstandene Knochengeschwür. Diese Syphilome kommen ziemlich häufig vor, und, wenn nicht durch eine frühzeitig eingeleitete antisyphilitische Behandlung die Rückbildung erzielt wird, so führt die eitrige Schmelzung des Knotens zu einer grösseren Oeffnung in der Galea, in deren Grunde sich entweder die nekrotische Lamina ext. der Schädelknochen in unveränderter Form, oder ein granulirender, in die Knochensubstanz eingefressener Herd findet, der oft bis in das Gebiet der Lamina int. reicht. Danach könnte man eine Art von syphilitischer Nekrose und syphilitischer Caries unterscheiden; doch sind diese beiden Formen weder ursächlich noch räumlich von einander getrennt und können an derselben Stelle auf einander folgen. So kommt es vor, dass man wochenlang die weisslich verfärbte, glatte Fläche der Lamina ext. im Grunde des periostalen syphilitischen Geschwüres wahrnimmt; man glaubt nun, es müsse sich ein grosser Schädelsequester abstossen. Dann entwickeln sich mit einem Mal in der scheinbar abgestorbenen Platte des Knochens von der Diploë aus kleine Granulationsknöpfchen, durchbohren die Corticallamelle und verdrängen allmälig die Knochensubstanz derartig, dass an die Stelle der nekrotischen Platte eine Fläche granulirenden Gewebes tritt. Bei Syphilis der Schädelknochen ist der letztere Verlauf in der Regel erst das Product einer antisyphilitischen Behandlung. Aehnliches beobachtet man aber auch an gesunden Knochenflächen des Schädels, welche man zu operativen Zwecken, z. B. bei der Rhinoplastik, freilegte, oder welche durch eine Verletzung ihres Periostes beraubt wurden. Nach einiger Zeit, in der die entblösste Knochensubstanz vollkommen todt erschien, bemerkt man eine rosenrothe Verfärbung der Substanz, welche von den neugebildeten Gefässen der Diploë und ihrem Durchschimmern durch die Corticallamelle herrührt. Da man früher die Fähigkeit der Granulationen, die Knochensubstanz aufzulösen, nicht kannte (§ 92, allg. Thl.) und doch den Knochen, ohne dass eine Abstossung nekrotischer Lamellen erfolgte, verschwinden sah, so stellte man sich vor, dass die Abstossung in kleinen, unerkennbaren Blättchen erfolge und nannte den Vorgang die *Exfoliatio insensibilis.*

In anderen Fällen von traumatischer oder syphilitischer Blosslegung der Schädelknochen kommt es nicht zu der Vascularisation der Corticallamelle, sondern zu einer Abstossung grösserer nekrotischer Platten. Begreifen diese Platten auch die

innere Lamelle in sich, so erkennt man nach der Abstossung oder Extraction des Sequesters die Pulsationen des Gehirns.

Die syphilitische Gewebswucherung nimmt nicht immer den Ausgang in Vereiterung, sondern zuweilen auch in Bildung sklerotischen Knochens. So entstehen die syphilitischen Osteome, welchen wir bei den Geschwülsten der Schädelknochen wieder begegnen werden.

Der einzige Theil der knöchernen Hülle des Schädels, welcher eine grössere Menge von Marksubstanz besitzt, nämlich der Proc. mastoides, erkrankt auch häufiger an der granulirend-eitrigen Entzündung des Markgewebes, an der Caries. Bei dem engen Zusammenhange dieser Erkrankung mit den Entzündungen der Paukenhöhle wird die sogen. Caries des Felsenbeins erst bei Gelegenheit der Entzündungen des Ohres ihre Erörterung finden (§ 123).

Ob man die *Rachitis* der Schädelknochen zu den Entzündungen zu rechnen hat, mag dahingestellt bleiben. Jedenfalls verdient die Rachitis der Schädelknochen von chirurgischem Gesichtspunkte aus eine kurze Erwähnung. *Die Nähte,* an welchen bekanntlich das Breitenwachsthum des Knochens stattfindet, *bilden bei Rachitis breite wulstartige Erhebungen,* welche mit dem tastenden Finger deutlich erkannt werden können. Die Unregelmässigkeit der Knochenneubildung gibt sich auch in dem Offenbleiben der Fontanellen kund; man hat deshalb den Hydrocephalus (§ 21) mit der Schädelrachitis in Zusammenhang gebracht. Die *rachitische Erweichung des Schädelperiostes* bedingt bei Quetschwunden Ansammlungen von Blut zwischen Periost und Schädel; dieselben entsprechen in ihren klinischen Erscheinungen ganz dem Kephalhämatom der Neugeborenen (§ 19). Die *Craniotabes,* der Schädelschwund am Hinterkopf der rachitischen Kinder, wurde schon § 46, allg. Thl. erwähnt.

§ 18. Die Geschwülste der weichen Schädeldecken.

Die allgemeine Erörterung der Geschwülste der Haut (§§ 270—276, allg. Thl.) nahm schon auf die häufigsten Geschwulstformen der Galea gebührende Rücksicht. Der Zahl der Fälle nach steht in erster Linie das *Atherom.* Sein multiples Vorkommen, seine Entstehung bei Erwachsenen charakterisiren das Atherom gegenüber der *Dermoidgeschwulst,* welche immer angeboren ist und meist an ganz bestimmten Stellen vorkommt, und zwar 1) an dem äusseren Abschnitte des Supraorbitalbogens (Fig. 13), 2) in sehr viel seltneren Fällen an dem Zusammentreffen des vorderen Endes der Sagittalnaht mit der Sutura coronaria, also entsprechend der grossen Fontanelle, 3) hinter der Ohrmuschel, zuweilen auch vor derselben, wo dann schon die Geschwulst der Gesichtsgegend angehört (§ 126). Das Vorkommen der Dermoide an diesen bestimmten Standorten erleichtert sehr die Diagnose, doch muss man auch die Möglichkeit von Ausnahmefällen im Auge behalten. Kürzlich fand ich ein Dermoid an der Leiche, welches zwischen den beiden Laminae der Schuppe des Schläfenbeins eingeschlossen lag, also in der Diploë dieses Knochens. Bei den Dermoiden welche der grossen Fontanelle entsprechen, ist der Inhalt zuweilen wasserhell, wie Giraldès und ich beobachteten. Wernher scheint diese serumgefüllten Dermoidcysten für abgeschnürte Meningo-Enkephalocelen (§ 20) gehalten zu haben. Nach Beobachtungen von Giraldès, Prescott Hewett und mir sind diese Dermoide öfter durch eine Oeffnung im Schädeldach complicirt.

Vor der Exstirpation einer Dermoidgeschwulst muss man sich immer durch sorgfältige Palpation über das Verhalten des Schädeldachs vergewissern. Es kommen Fälle vor, in welchen die Dermoide in einer Oeffnung des Knochens eingebettet liegen und durch die Exstirpation die Dura mater freigelegt wird. Glaubt man

eine solche Oeffnung im Schädel zu erkennen, so verzichte man entweder auf die Exstirpation des Dermoides, dieser im Ganzen harmlosen Geschwulst, oder man führe die Exstirpation unter gewissenhafter Beachtung der Antiseptik aus, denn nach Freilegung der Dura kann die geringste Eiterung in der Wunde dem Kranken das Leben kosten. Dass man bei jeder Dermoidexstirpation auf arterielle Blutungen gefasst sein muss, ist nach der tiefen Lage dieser Geschwülste begreiflich. Im Gegensatz zu den Schwierigkeiten der Dermoidexstirpationen wurde § 271, allg. Thl. auf die grosse Leichtigkeit der Exstirpation von Atheromen hingewiesen.

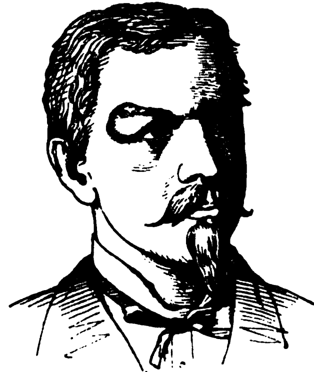


Fig. 13.
Dermoid am Supraorbitalbogen.

Während über die häufigen angeborenen Capillarangiome der Galea den Bemerkungen des § 270, allg. Thl. nichts hinzuzufügen ist, müssen unter den Gefässgeschwülsten der Galea die *Aneurysmen* besonders hervorgehoben werden. Sie kommen wesentlich in zwei Formen vor: 1) als circumscriptes sackförmiges Aneurysma; 2) als diffuse cylindrische Dilatation der Arterien der Galea, als Aneurysma cirsoides. Das A. sacciforme ist ausnahmlos die Folge einer seitlichen Arterienverletzung in dem Netz, welches die Galea durchzieht. Während die Stich- oder Hiebwunde sich schliesst, entwickelt sich in der jungen Narbe die pulsirende Geschwulst. Die Heilung erzielt man hier einfach durch die Exstirpation; die beiden Enden der betreffenden Arterie werden durch Umstechung geschlossen. An eine Behandlung durch Unterbindung oder Compression der zuführenden Arterie, etwa der A. temporalis oder der A. occipitalis, kann hier nicht gedacht werden, weil der Collateralkreislauf zwischen den einzelnen Arterien, aus welchen das Netz der Galea gespeist wird, zu entwickelt ist. Man muss sich übrigens hüten, gefässreiche, pulsirende Sarkome der Schädelknochen oder Sarkome der Dura mater, welche die Schädelknochen durchwachsen haben (§ 19), mit Aneurysmen zu verwechseln.

Das *A. cirsoides* (von *Κίρσος* = Varix § 141, allg. Thl., auch A. racemosum, Rankenangiom genannt) ist eine eigenthümliche Form der aneurysmatischen Erkrankung, welche fast ausschliesslich an den Arterien der Galea vorkommt. In der äusseren Erscheinung entspricht das A. cirsoides einer Dilatation der Arterien, verbunden mit einer erheblichen Zunahme in der Länge. Die letztere Veränderung prägt sich in einer bedeutenden *Schlängelung* der Arterien aus, so dass sich dieselben wie ein Haufen von Würmern in unregelmässigem, rundlichem Contour von dem gesunden Theil der Galea abheben. Heine meint, dass sich die oben erwähnten Capillarangiome später zum A. cirsoides ausbilden könnten. Die Ursache für andere Fälle des A. cirsoides ist wahrscheinlich in einer vasomotorischen Lähmung zu suchen. Ich beobachtete in einem Falle von Granatsplitterverletzung im Nacken die Entwicklung eines A. cirsoides auf der Höhe des Scheitels; hier konnte eine



Fig. 14.
Aneurysma cirsoides (nach dem Gypsabguss des Falles von Bünger und Roth).

Zerquetschung vasomotorischer Nerven als Ursache angenommen werden. Auch in anderen Fällen hat man die Entwicklung des A. cirsoides nach Quetschungen beobachtet (Heine, v. Bruns). Zuweilen ist die Ursache des A. cirsoides nicht zu erkennen.

Mit dem A. cirsoides darf man nicht die übrigens sehr seltenen varicösen Erweiterungen der Schädelvenen verwechseln, welche Stromeyer als *Kephalo-Hämatocele* bezeichnet hat. Diese Ektasien bekommen ihre grösste Füllung durch venöse Stauung bei gewaltsamer Exspiration. Auch blutgefüllte Cysten hat man in der Galea beobachtet, welche mit den Venen, zuweilen auch mit dem Sinus longitudinalis in Verbindung stehen. Im letzteren Falle liegen diese *venösen Cysten* in einer Oeffnung des Schädeldachs, entsprechend der Pfeilnaht.

Dieffenbach hat gelehrt, dass man das A. cirsoides durch wiederholte Excision spindelförmiger Stücke heilen kann. Jede Wunde dieser Art muss schnell durch genaue Nähte vereinigt werden, um eben durch diese Nähte die bedeutende Blutung zu stillen. Nach Heilung der ersten Wunde wird ein zweites Stück excidirt u. s. w. Wollte man das ganze Aneurysma auf einmal excidiren, so würde man eine Verblutung zu befürchten haben. Schon bei der partiellen Exstirpation empfiehlt es sich, dass bis zur Vollendung der Naht die Finger eines oder einiger Assistenten die Galea in der Nähe der Wundränder fest auf den Schädel aufpressen und so die Gefässe temporär schliessen, weil sonst der Blutverlust bedenklich werden kann. Wenn man früher die Heilung des A. cirsoides durch Continuitätsunterbindung der zuführenden Arterien, der A. A. temporales am Jochbogen, der A. A. auriculares hinter dem Ohr, der A. A. occipitales in der Nackengegend, zwischen M. cucullaris und M. splenius zu erzielen versuchte, so trug man den Collateralverbindungen der Arterien nicht genügend Rechnung. Der Erfolg musste ausbleiben. Man hat sogar die Unterbindung einer Carotis comm., und als diese nicht zum Ziele führte, auch der anderen Carotis comm. ausgeführt. Der erste Fall in Deutschland, in welchem das Leben nach Unterbindung beider Carotiden erhalten wurde (Bünger, § 171), betraf ein A. cirsoides. Doch wird man bei den Anastomosen der A. A. vertebrales (aus den A. A. subclaviae) mit den Carotides cerebrales und bei der Speisung der Galea auch durch Aeste dieser Cerebralarterien (A. A. frontales und supraorbitales) nicht einmal von der Unterbindung beider Carotiden sicheren Erfolg sich versprechen dürfen. Sehr ausgedehnte Aneurysmata cirsoidea, bei denen Dieffenbach's Verfahren nicht mehr angewendet werden kann, müssen wohl als unheilbar betrachtet werden. Injectionen von Liquor ferri sesquichlorati sind wegen der ausgedehnten Gerinnungen, andere Verfahren, wie Umstechungen, Aetzmittel wegen der Gefahr der Nachblutung sehr bedenklich.

Lipome der Galea kommen nur in der Nackengegend und dann gewöhnlich in der Form einer fettreichen Hautfalte vor, welche vom Hinterhaupt zur Nackengegend herabhängt. *Fibrome* werden in der Stirngegend, als kleine, feste, aber schmerzhafte Geschwülste beobachtet. Es scheint, als ob ihre Entwicklung von dem Druck des Hutrandes an der Stirnhaut abhängig wäre. Uebrigens können Atherome durch Verkalkung und Eindickung des Talginhaltes so fest werden, dass sie wie Fibrome sich anfühlen.

Sarkome der Galea sind seltene Geschwülste; sie scheinen mehr an dem occipitalen, als an dem frontalen Theile der Galea vorzukommen. Nach der Exstirpation entwickeln sich Recidive in den Narben. Von Adenomen wurden einzelne Fälle und zwar in der Form von *Talgdrüsenadenom* beobachtet. Sie werden grösser als die Fibrome, hängen fester, als diese mit der äusseren Haut zusammen, gehören dem behaarten Theile der Galea an und bilden gegenüber der diffusen Wucherung der Sarkome mehr circumscripte Geschwülste. Das *Carcinom* der Galea tritt theils als *Ulcus rodens der Stirngegend*, theils als *wucherndes Epithelialcarcinom in vereiterten Atheromsäcken* auf.

§ 19. Die Geschwülste der Schädelknochen.

Während angeborene Geschwülste der Schädelknochen nicht vorkommen, wird ziemlich häufig durch die Geburt der Grund zu einer eigenthümlichen Geschwulst der Schädelknochen gelegt, welche man als *Kephalo-Hämatom* der Neugeborenen bezeichnet. Wenn der Kopf lange im Beckeneingang stehen bleibt oder sehr lange von einem starren Muttermund umschlossen wird, so werden die Venen am Kopf derart comprimirt, dass sich am Neugeborenen allerlei Zeichen der venösen Stase erkennen lassen, insbesondere ödematöse Schwellungen der Galea, welche bald nach der Geburt verschwinden, das sogenannte *Caput succedaneum*. Bei den höchsten Graden der venösen Stase kommen Zerreissungen der venösen Emissarien an den Seitenwandbeinen, seltener an dem Stirn- und Hinterhauptsbeine vor; das Blut ergiesst sich zwischen das äussere Periost und die Schädelknochen. In einzelnen Fällen fand man an der Leiche gleichzeitig mit dem äusseren Kephalhämatom einen Bluterguss auch zwischen Schädel und Dura mater. Auf ungefähr 200 Geburten kommt ein Fall von Kephalo-Hämatom. Das abgehobene Periost beginnt, wenn der Bluterguss nicht schnell resorbirt wird, am Rande junge Knochensubstanz zu bilden, und wenn man zu dieser Zeit, einige Wochen nach der Geburt, die Randpartie der Geschwulst betastet, so knittern die dünnen jungen Knochenplatten unter dem Fingerdrucke wie starres Papier; man bezeichnet diese Erscheinung als *Pergamentknittern*. Einige Zeit später werden die Platten fester, entwickeln sich über die Höhe der Schwellung, und so entsteht endlich ein cystischer, von Knochenwandungen eingeschlossener Raum, welcher als Inhalt die Reste des Blutextravasates einschliesst. Die Behandlung besteht in der Punction mit einem feinen Scalpell und wird am besten schon einige Wochen nach der Geburt, also vor vollendeter Ossification der oberen Wand ausgeführt. Es entleert sich hierbei eine chocoladenartige Flüssigkeit *ohne Gerinnsel*, das Blut ist flüssig geblieben (§ 136, allg. Thl.). Der Punction folgt ein leichter Compressionsverband mit Bindentouren (§ 23) oder mit Heftpflasterstreifen. Unter den Maassregeln der Antiseptik ist dieses Verfahren durchaus nicht bedenklich; doch wurde aus Besorgniss vor eintretender Eiterung auch das Verfahren der Aspiration (§ 249, allg. Thl.) zur Entleerung des Blutes empfohlen (Bergmann). Sollten wiederholte Punctionen nicht zur Heilung führen, so müsste mit allen Cautelen des antiseptischen Verfahrens die breite Incision ausgeführt werden.

Auch nach der Geburt kann ein Kephalo-Hämatom noch erworben werden, jedoch nur bei rachitischer Veränderung des Schädelperiostes in den ersten Kinderjahren, wodurch dieses so weich und blutreich wird, dass quetschende Verletzungen des Schädels zu subperiostealen Blutergüssen führen können.

Eine sehr merkwürdige Geschwulst der Schädelknochen ist die *Pneumato-Cele cranii*, von welcher freilich nur etwa 12 Beobachtungen existiren. So hat man die Ansammlung von Luft zwischen Periost und Knochen bezeichnet. Die nothwendige Voraussetzung für diese Ansammlung ist die Atrophie von Knochenbälkchen an einer Stelle, von welcher aus die Luft durch respiratorische Bewegung zwischen Periost und Knochen eingepresst werden kann. Die luftgefüllten Höhlen, um welche es sich hierbei handelt, sind die Paukenhöhle und die Stirnhöhle. In beiden Höhlen setzt die Exspiration die Luft unter solchen Druck, dass das Einpressen derselben zwischen Periost und Knochen möglich wird. In einzelnen Fällen ist die exspiratorische Bewegung des Niesens als Ausgangspunkt der Erkrankung bezeichnet worden. In den Nahtlinien findet die fortschreitende Ansammlung von Luft keinen genügenden Widerstand; von der Schuppe des Schläfenbeins oder von dem Stirnbein dringt die Luft unter das Periost der Seitenwandbeine und endlich unter das Periost des Hinterhauptsbeines vor. So entsteht eine ballonähnliche Aufblähung

des ganzen Schädels, jedoch ohne jegliche Entzündung, offenbar weil die Luft vor ihrem Eintritt unter das Periost in den mit Schleimhaut ausgekleideten Höhlen die staubartigen Beimischungen abgesetzt hatte. Indessen scheinen sich an der entblössten Knochenfläche des Schädels doch flache Knochenwucherungen zu bilden. Fast alle Fälle beziehen sich auf den Ausgang von dem Proc. mastoides aus; in einigen gelang es, durch Druck die angesammelte Luft in die Trommelhöhle und von hier durch die Tuba Eustachii herauszupressen. Doch sind die Compressionsverbände in der Regel erfolglos geblieben; auch dann, wenn die Luft durch den Troicart entleert worden war. Eröffnung durch Incision ist nicht ohne Gefahr; wenigstens wird in einem Falle der tödtliche Ausgang durch Eiterung berichtet. Dagegen erzielte Wernher einen vollständigen Erfolg durch viermal wiederholte Injection von Jodtinctur, und wäre deshalb dieses Verfahren weiter zu prüfen.

Ueber die *Fibrome der Schädelbasis*, welche in der *Rachenhöhle* zum Vorschein kommen, vgl. §§ 116 und 117.

Die *Osteome* der knöchernen Schädelwand sind in der Regel flach und von geringer Ausdehnung; sie stellen mehr Hyperostosen, als Exostosen dar. Oft ist Syphilis die Ursache der Osteome und deshalb die antisyphilitische Behandlung angezeigt, bevor man daran denkt, das Osteom durch Meissel und Hammer oder durch förmliche Trepanation zu beseitigen. Auch nach Schädelverletzungen hat man die Bildung von Osteomen beobachtet. *Chondrome* der Schädelknochen sind sehr selten.

Sarkome entwickeln sich zuweilen in der Substanz der knöchernen Schädelwand und gehen dann von dem Knochenmark der Diploë (myelogene Sarkome § 288, allg. Thl.) aus. Sie wachsen bald mehr nach aussen, bald mehr nach innen gegen die Dura mater hin. Bei dem Eindringen der Geschwulst in die Dura mater kann es den Eindruck machen, als ob der Tumor von der Dura mater ausginge. Zu diesen Geschwülsten gehören wohl auch manche von denen, welche man früher als *Fungus durae matris* bezeichnete. Man begriff unter diesem Sammelnamen Sarkome und auch wohl Carcinome, welche in engeren räumlichen Beziehungen zur Dura mater stehen, ohne deshalb immer von ihr auszugehen. Zuweilen ist dies jedoch bei Sarkomen wirklich der Fall. In den Sarkomen, welche von der Innenfläche der Dura mater gegen das Gehirn sich entwickeln, hat Virchow die Kalkconcremente aufgefunden, welche das *Psammom* charakterisiren (§ 20). Die Prognose ist in allen diesen Fällen recht schlecht. Die Exstirpation ist wohl ausführbar, und zwar mit Hülfe von Meissel und Hammer, oder durch Ansetzen vieler Trepankronen; auch wird der Operirte nicht immer an den unmittelbaren Folgen der Operation sterben, aber auch im günstigsten Falle der Wundheilung wird das Recidiv kaum ausbleiben.

§ 20. Die Geschwülste des Gehirns. Die Enkephalocele.

Für die chirurgische Praxis sind nur diejenigen Geschwülste des Gehirns von Bedeutung, welche an der Oberfläche des Schädels hervortreten und deshalb Gegenstand der chirurgischen Beobachtung, eventuell auch der Behandlung werden. Geschwülste, welche in der Tiefe der Gehirnsubstanz sich entwickeln, wie z. B. Cysticerken, Gliome, Syphilome u. s. w., auch die kleinen unschuldigen Geschwülste der Dura mater und der Plexus chorioidei, welche Kalksalze in Form rundlicher Sandkörner enthalten und deshalb von Virchow als *Psammome* bezeichnet wurden, werden nicht in der Praxis [1]), sondern erst am Sectionstisch beobachtet und bleiben

1) Vor Kurzem exstirpirte ich eine von der Innenwand der Orbita gegen den Bulbus hin entwickelte Geschwulst, welche sich als *Psammom* erwies; es ist dieses Vorkommen so selten, dass es nicht einmal von Virchow erwähnt wird.

deshalb hier unberücksichtigt. So concentrirt sich das praktisch-chirurgische Interesse wesentlich auf diejenige Form der Gehirngeschwulst, welche, ähnlich wie die Hernien durch die Bauchwand, bruchartig durch die Schädelwand durchtritt und als *Enkephalocele* bezeichnet wird.

Die Enkephalocele muss als *angeborene* und als *erworbene* unterschieden werden. Im letzteren Falle ist sie fast stets im engsten Zusammenhange mit den complicirten Brüchen des Schädeldaches, und zwar mit denen, bei welchen grössere Splitter unmittelbar oder auch im späteren Verlaufe als Sequester entfernt wurden. Nur selten ist die syphilitische Caries und Nekrose die Ursache der erworbenen Enkephalocele. Wenn sich die Defectstellen mit Granulationen überziehen, so hebt die pulsirende Bewegung des Gehirns, zuweilen wohl auch die entzündliche Schwellung desselben, die dünne Granulationsdecke empor, und es wächst im Verlaufe einiger Wochen eine pilzartige Masse aus der Defectstelle der Schädelwand hervor, welche halb aus Gehirn, halb aus Granulationsgewebe besteht und immer durch deutliche Pulsation sich auszeichnet. Wirkt man nicht schon früh durch Compressionsverbände dem ersten Anfang dieser *Hernia cerebri traumatica* entgegen, so wird der Zustand ziemlich bedenklich. Bergmann bezeichnet den Zustand als *Prolapsus cerebri*, indem er mit Recht darauf hinweist, dass die Hautdecke fehlt und deshalb der Zustand mit einer Hernie nicht verglichen werden könne. Der Vorfall kann sich bis in die Region der Ventrikel erstrecken, so dass nach Abfall der gangränescirenden Gehirntheile die Ventrikelflüssigkeit nach aussen abfliesst. Spontane Schrumpfung und Zurückbildung des Prolapsus wird gelegentlich beobachtet (Maas); sogar kann Ueberhäutung des Prolapsus ohne Zurückbildung stattfinden, so dass nun eine wirkliche Hernia cerebri entsteht (Bergmann). Der häufigere Ausgang ist jedoch der Tod durch Enkephalitis, durch Gehirnabscesse, welche sich hinter dem Vorfall entwickeln, oder durch Meningitis. Adams pflanzte auf die vorgefallene Gehirnpartie einen gestielten Hautlappen mit gutem Erfolg. Die operative Entfernung der vorgefallenen Gehirnmasse ist gewiss nicht ohne Gefahr, kann jedoch zulässig sein, wenn alle übrigen Mittel erfolglos bleiben. Dem Gebrauche des Aetzmittels oder der Ligatur wird dann gewiss das Abtragen des Vorfalles mit dem Messer unter allen Vorsichtsmaassregeln der Antisepsis vorzuziehen sein.

Die *angeborene Enkephalocele* ist eine Geschwulstbildung, welche *dem System der Gehirnventrikel* angehört. Bekanntlich ist die erste Anlage des Gehirns eine Blase, an deren Aussenwand die Gehirnsubstanz sich ablagert, um bei normaler Entwicklung die ehemalige Blase endlich auf die kleinen Höhlen der Ventrikel zurückzuführen. Bei abnormer Entwicklung bleiben aber grössere Abschnitte der Gehirnblase bestehen und dann schliesst sich die knöcherne Wand des Schädels nur unvollkommen um das Gehirn herum. So geschieht es, dass Abschnitte der mangelhaft zurückgebildeten Gehirnblase in Oeffnungen des Schädels liegen und eine Hernia cerebri bilden. Wenn man nun eine *Enkephalocele* und eine *Meningocele* unterschieden hat, so ist die letztere Bezeichnung nur dahin zu verstehen, dass die Hirnsubstanz über der mit Ventrikelflüssigkeit gefüllten Geschwulst fehlen kann, sei es, dass sie sich überhaupt nicht über der Gehirnblase bildete, sei es, dass sie später atrophirte. Dass etwa die weichen Gehirnhäute für sich eine Meningocele bilden sollten, worauf der Name hindeutet, ist, wenn es überhaupt geschieht, mindestens selten. In praktischer Beziehung ist die Unterscheidung der Enkephalocele, der Meningocele und der Meningo-Enkephalocele ohne grosse Bedeutung. Es liegt in der Entwicklung des Gehirns begründet, dass sich die Enkephalocelen nur an bestimmten Stellen des Schädels bilden können, und zwar entsprechend denjenigen Partien des Ventrikelsystems, welche auch bei normaler Entwicklung Fortsätze der Ventrikelhöhle darstellen. Dabei handelt es sich

wesentlich um drei Punkte des Schädels: 1) die Enkephalocele der unteren mittleren Stirngegend, der Glabella, entspricht den Vorderhörnern der beiden Seitenventrikel, wobei jedoch die Geschwulst keineswegs seitlich von der Mittellinie liegen muss, sondern auch genau in der Mitte zwischen den beiden Supraorbitalbogen liegen kann, vgl. Fig. 15; 2) die Enkephalocele hinter den Proc. mastoidei entspricht den Seitenhörnern der beiden Seitenventrikel; 3) die Enkephalocele der Hinterhaupts- und Nackengegend entspricht dem vierten Ventrikel und liegt deshalb immer genau median. In ganz seltenen Fällen hat man eine Enkephalocele, ausgehend vom dritten Ventrikel, in der Rachenhöhle gefunden und ihr die Bezeichnung E. spheno-pharyngea gegeben. Sie tritt in einer Knochenspalte zwischen Siebbein und Keilbein nach unten. *Mit der Bildung der Fontanellen hat die Enkephalocele congen. nichts zu schaffen;* es wäre ein Irrthum, wollte man sie an der grossen oder kleinen Fontanelle suchen.



Fig. 15.
Enkephalocele der Glabella.

Unter den drei genannten Arten ist die *E. occipitalis, auch Parenkephalocele,* weil das Kleinhirn mit vorgefallen sein kann, am häufigsten, die *E. frontalis* etwas seltener, und die Enkephalocele hinter dem Proc. mastoides schon so selten, dass man in praxi auf diese Form kaum Bezug zu nehmen braucht. Die grössten Enkephalocelen gehören der Hinterhaupts- und Nackengegend an und nehmen zuweilen den ganzen Raum der fehlenden Schuppe des Hinterhauptsbeines ein. Bei kleineren Hernien ist nur eine Spalte in der Hinterhauptschuppe vorhanden, die eine Art Bruchpforte bildet. Enkephalocelen der Stirngegend, welche oft nur die Grösse einer Haselnuss erreichen, zeigen zuweilen einen so engen Knochenspalt im Stirnbein, dass man ihn erst bei der anatomischen Untersuchung auffindet. In solchen Fällen fehlt denn auch die *Gehirnpulsation* gänzlich, welche sonst die Fälle von Enkephalocele mit breiter Verbindung zwischen dem Ventrikel und der äusseren Geschwulst auszeichnet. Aehnlich wie mit der Gehirnpulsation verhält es sich mit der Reponibilität dieser Hernien. In dem einen Falle kann man einen Theil des Inhaltes der äusseren Geschwulst in die Schädelhöhle zurückdrängen; doch soll ein solcher Versuch immer sehr vorsichtig geschehen, weil eine Ueberfüllung der centralen Ventrikelhöhle Krämpfe verursachen kann. In anderen Fällen, wie bei kleiner frontaler Enkephalocele, ist ein Zurückdrängen des Inhaltes in die Schädelhöhle nur in geringstem Maasse oder gar nicht möglich. Die Diagnose der Enkephalocele ist nach dem Gesagten oft recht unsicher, kennt man aber die Lage der Hirnbrüche, die sie von den vorkommenden Dermoiden unterscheidet, und berücksichtigt die Anamnese, so ist die Diagnose doch zu stellen.

Bei nichtwachsender Enkephalocele congen. ist jeder operative Versuch zu unterlassen. Die Harmlosigkeit dieser Form steht ausser allem Verhältniss mit der Grösse der Gefahr irgend eines operativen Eingriffes. Es sind schon genug Unglücksfälle vorgekommen, in welchen der Kranke die mangelhaften Kenntnisse des Arztes mit dem Leben bezahlen musste, der in der Meinung, ein Atherom vor sich zu haben, die Exstirpation versuchte. *Dagegen zwingen anwachsende Enkephalocelen, bei welchen die Perforation der dünnen Hautdecke mit tödtlichem Ausgang droht, zu dem Versuche einer operativen Behandlung.* Dieselbe

soll jedoch nicht in der Ligatur des Geschwulststiels bestehen, so sehr auch in einzelnen Fällen der dünne Stiel der Enkephalocele dazu aufzufordern scheint. Die Ligatur hat hier fast immer schlechte Erfolge gehabt, weil bei dem Absterben der Gewebe die meist tödtliche Entzündung des Ependyms nicht vermieden werden kann. Doch gelang Annandale eine Heilung, indem er vor der Ligatur die Geschwulst mit dem Messer abtrug. Mit mehr Zuversicht kann die *Punction mit nachfolgender Injection von Lugol'scher Lösung* (Kalii jodati grmm. 1, Jodi puri grmm. 0,5, Aqu. destill. grmm. 30) *versucht werden.* Das beste Verfahren ist folgendes: man saugt mit antiseptisch vorbereiteter Pravaz'scher Spritze drei Gramm vom Inhalt der Enkephalocele aus und injicirt die gleiche Menge Lugol'scher Lösung. Der Einstich der Nadel soll nicht auf der Höhe der Geschwulst, sondern von der Seite her durch unverdünnte Haut geschehen, damit die Stichöffnung sich rasch wieder schliesst. Gleichwohl wird man sie mit Protectiv und Heftpflasterstreifen bedecken. Nach 8 Tagen wird das Verfahren wiederholt. Man kann sehr zufrieden sein, wenn man durch 3 oder 5 Punctionen das gänzliche Schrumpfen der Enkephalocele erreicht. Sollte aber dieses Verfahren nicht zum Ziele führen, so ist man berechtigt, unter allen Vorsichtsmaassregeln der Antiseptik *die Enkephalocele durch einen spindelförmigen Schnitt an ihrer Basis zu exstirpiren und die Wundränder durch genaue Naht zu vereinigen.* Misslingt die Vereinigung, so fliesst aus der klaffenden Wunde die Ventrikelflüssigkeit dauernd ab und die Operirten sterben an den Folgen der Operation.

§ 21. Der Hydrocephalus und seine chirurgische Behandlung.

Von dem Wasserkopf, dem Hydrocephalus, ist es unsicher, ob man ihn mehr zu den Geschwülsten oder zu den entzündlichen Processen rechnen soll. Ohne Zweifel kommen Fälle von Hydrocephalus vor, welche rein entzündlichen Ursprungs sind, z. B. von einer *Ependymitis tuberculosa* abhängen. Dass bei diesen eine operative, oder mechanische Behandlung nichts leisten kann, ist selbstverständlich; dasselbe gilt leider auch von der medicamentösen. Nun gibt es aber andere Fälle, in welchen keine Entzündung voraufgegangen, oder wo dieselbe erloschen oder die beginnende Entzündung und die Exsudation stehen geblieben ist. Hier kann die mechanische und operative Behandlung von Erfolg sein.

Die Unterscheidung eines H. internus und externus ist für diese Behandlung ziemlich gleichgültig. Man hat früher die Frage, ob ein H. externus, d. h. eine Ansammlung von seröser Flüssigkeit in den Gehirnhäuten, vorkomme, sehr eingehend erörtert. Wenn nun auch solche Fälle vorzukommen scheinen, so ist doch in der sehr grossen Mehrzahl der Hydrocephalus ein H. internus, d. h. die Flüssigkeit liegt in den Höhlen der Ventrikel und wird von dem Gehirn eingeschlossen. Sehr oft ist schon bei der Geburt ein mässiger Grad von Hydrocephalus vorhanden, welcher sich dann weiter entwickelt. In einer Minderzahl beginnt die Entwicklung des Hydrocephalus erst nach der Geburt. In allen Fällen weichen die Nähte auseinander, die Schädelknochen werden sehr dünn, die Fontanellen vergrössern sich. Zuweilen beobachtet man in der Membran, welche die Fontanellen ausfüllt, bei längerem Bestande des Hydrocephalus kleine isolirte Knochenkerne, die Anlage von Schaltknochen. Rachitis begünstigt die Entwicklung des Hydrocephalus dadurch, dass die abnorm weiche Nahtsubstanz dem Andrängen des Gehirns wenig Widerstand leistet; doch ist es nicht wahrscheinlich, dass die Rachitis an sich den Anlass zur Entstehung des Hydrocephalus gibt. Immerhin ist häufige Combination von schwerer Rachitis mit Hydrocephalus bemerkenswerth.

Comprimirende Verbände (§ 23) leisten wenig, können aber immerhin versucht werden. In der Mitte zwischen mechanischer und medicamentöser Behand-

lung stehen Bepinselungen der Hautdecken mit Jodoform-Collodium (Madelung); die Gerinnung des Collodium bewirkt Schrumpfung der Haut und übt hierdurch einen geringen Druck auf die auseinanderweichenden Schädelknochen. Mit der inneren Darreichung von Jodkali, Calomel, von Kalkpräparaten (gegen die Rachitis) u. s. w. versucht man die geringen Erfolge der comprimirenden Behandlung zu heben. Leider bleiben oft alle diese Mittel ganz erfolglos.

Von der operativen Behandlung des Hydrocephalus kann nur in den schwersten Fällen von fortschreitender Anschwellung die Rede sein. Der Versuch einer solchen Behandlung ist gestattet, wenn die schnelle Zunahme der Flüssigkeit den tödtlichen Ausgang oder doch wenigstens das Erlöschen der psychischen Functionen voraussehen lässt. Freilich ist eine absolut tödtliche Prognose selbst bei den schwersten Formen des Hydrocephalus nicht zu stellen. Die seltsamen Präparate von hydrocephalen Schädeln Erwachsener in den pathologisch-anatomischen Sammlungen beweisen, dass das Leben auch bei ausgedehntem Hydrocephalus lange bestehen kann, doch selbstverständlich nur unter den schwersten psychischen Störungen, unter Blödsinn in schlimmster Form. Es tritt also zu der vitalen noch eine psychopathische Indication, welche uns zu dem Versuche einer operativen Behandlung des Hydrocephalus drängt.

Dieser Versuch nun besteht in der *Punction* mit dem Troicart. Die auseinander gewichenen Nähte des Schädels gewähren für eine solche Punction genügenden Raum, nur muss natürlich die Pfeilnaht wegen des Sinus longitudinalis vermieden werden. Besser aber noch, als die Punction in der Linie der Nähte ist die von Langenbeck empfohlene *Punction durch das Orbitaldach.* Man hebt das obere Augenlid in die Höhe, schiebt die Spitze des Troicarts in die Retrotarsalfalte der Conjunctiva ein und durchsticht nun mit einem kräftigen Stich das Orbitaldach nach oben. Die Knochensubstanz ist in der Regel so dünn, dass sie keinen Widerstand leistet. Die Vortheile des Verfahrens, welches selbstverständlich unter strenger Antiseptik anzuwenden ist, bestehen darin, dass man einen der tiefsten Punkte des Ventrikelsystems, nämlich das vordere Ende des Seitenventrikels, mit dem Troicart erreicht, und so die Flüssigkeit leichter ableiten kann, ferner dass das Augenlid sich wie eine Klappe vor die Stichöffnung legt und dieselbe sofort zuschliesst. Man kann indessen nur geringe Mengen der Flüssigkeit entleeren, weil die unelastischen Schädelwandungen zu wenig zusammenrücken und das Eindringen von Luft sorgfältig vermieden werden muss; es wird deshalb die Punction mehrfach zu wiederholen sein. Die Erfolge dieses Verfahrens sind im Ganzen wenig befriedigend gewesen; doch erzielte v. Gräfe in einem Falle nach 11maliger Punction dauernde Heilung. In einzelnen Fällen sah man unter Krämpfen den Tod eintreten. Ob man wagen darf, die Punction mit medicamentöser Injection, etwa von Lugol'scher Lösung, zu verbinden, steht noch dahin.

§ 22. Verletzungen, Entzündungen und Geschwulstbildung der Sinus frontalis.

Der Sinus frontalis ist eine Nebenhöhle der Nasenhöhle. Durch einen mit Schleimhaut überzogenen Knochenkanal steht er mit dieser in Zusammenhang und wird von hier aus mit Luft gefüllt. Von der Schädelhöhle trennt ihn eine dünne Knochenwand. Im frühesten Kindesalter fehlt der Sinus frontalis noch gänzlich und ist im 7. Jahre erst erbsengross (Steiner). Bei Brüchen der Knochenwand des Sinus frontalis ist sein Luftinhalt von besonderer Bedeutung. Die Luft kann sich nämlich unter dem Perioste der Sinuswandung verbreiten, von hier aus unter das übrige Schädelperiost treten und so die oben erwähnte *Pneumatocele cranii* bilden. In anderen und zwar den zahlreicheren Fällen infiltrirt sich aber die

Luft nicht zwischen Periost und Knochen, sondern in das Bindegewebe zwischen Periost und Galea, und es entsteht ein *Emphysem unter der Stirnhaut.* Auch diesem Emphysem pflegt ebensowenig wie bei Pneumatocele, eine Entzündung zu folgen, offenbar weil die Luft auf ihrem Wege zu dem Bindegewebe durch die Nasenhöhle von staubartigen Beimischungen befreit wird. Bei Brüchen der Sinuswände mit Verletzung der äusseren Haut gibt es kein Emphysem, weil die Luft durch die Hautöffnung entweicht; dafür aber tritt die Gefahr der Eiterung in dem Sinus frontalis ein.

Diese Gefahr ist deshalb besonders gross, weil die Eiterung nur durch die dünne, innere Platte des Stirnbeins vorzudringen braucht, um sich auf die Gehirnhäute fortzupflanzen. Es sind daher complicirte Brüche des Stirnbeins, welche den Sinus frontalis öffnen, kaum weniger gefährlich, als complicirte Brüche der übrigen Schädelwand. Sie erfordern dieselbe Behandlung. Auch hier kann es nothwendig werden, durch Entfernung von Splittern der äusseren Platte des Stirnbeins für die Wundsecrete freien Abfluss zu sichern. Nur wird man bei der Wegnahme schonend verfahren müssen, weil sonst eine Lücke zurückbleibt, an deren Rande sich Schleimhaut und äussere Haut vereinigen, — *lippenförmige Fistel.* — Dieser Zustand ist gleich entstellend wie lästig, weil das schleimige Secret der Stirnhöhle sich fortwährend aus der Oeffnung entleert. Solche Fisteln müssen nach den Regeln der chirurgischen Plastik geschlossen werden, am besten mittelst zweier Brückenlappen (Fig. 100, § 266, allg. Thl.). Man löst die Lappen *mit dem Periost* ab, damit eventuell durch Knochenneubildung eine neue Lamina ext. des Stirnbeins geschaffen wird (v. Langenbeck).

Bei hochgradiger Eiterung und Sequesterbildung entsteht nach der Verletzung eine *eiternde,* von Granulationen umsäumte, *Fistel,* deren Verschluss dadurch erschwert wird, dass die entzündliche Schleimhautschwellung den Gang zwischen Stirn- und Nasenhöhle verlegt und das Abfliessen des schleimig-eitrigen Secretes durch die Nase verhindert. Derselbe Zustand, wie er sich nach Verletzungen zuweilen herausbildet, kann auch aus einer Fortpflanzung von Entzündungen der Schleimhaut der Nase auf die der Stirnhöhle hervorgehen. Schon die katarrhalische Entzündung der Nase, der gewöhnliche Schnupfen, nimmt in einzelnen Fällen diesen bedenklichen Ausgang. Unter heftigen Schmerzen an der vorderen Stirngegend und unter fieberhaften Erscheinungen werden die entzündlichen Secrete in dem Sinus frontalis zurückgehalten und dieser bläht sich unter ödematöser Anschwellung und Röthung der äusseren Stirnhaut auf. Schliesslich kommt es zur eitrigen Schmelzung der Knochenwandung und zur spontanen Perforation nach aussen durch die Stirnhaut. In vielen Fällen ist man schon früher genöthigt, durch *Trepanation des Sinus frontalis,* d. h. durch Aufmeisselung der äusseren Platte des Stirnbeins, die man unter Bildung eines Haut-Periostlappens entblösst hat, dem entzündlichen Secrete einen künstlichen Abfluss zu verschaffen. Diese Operation bezweckt ebensowohl, den Kranken schnell von seinen heftigen Schmerzen und dem begleitenden Fieber zu befreien, als der Gefahr einer Perforation gegen die Schädelhöhle hin vorzubeugen.

Um nun später die eiternde Fistel, mag diese durch zufällige Verletzung oder durch spontane Perforation einer von der Nasenhöhle fortgepflanzten Eiterung, oder endlich durch Trepanation entstanden sein, wieder zur Heilung zu bringen, muss die Verbindung zwischen Nasenhöhle und Stirnhöhle wieder hergestellt werden. Zuweilen gelingt dies einfach durch antiseptische Behandlung der granulirenden Wandungen des Sinus, wodurch allmälig eine Abschwellung der Schleimhaut eintritt und so die normale Communication wieder gangbar wird. Es zeigt sich das sofort dadurch, dass bei dem sogenannten Schnauben, d. h. bei kraftvoller Exspiration mit zugehaltenen Nasenlöchern, Luftblasen durch die Sinusfistel dringen. In

anderen Fällen muss eine neue, künstliche Oeffnung geschaffen werden. Man stösst einen starken Troicart oder ein kräftiges Elevatorium von dem vordersten Theile des Sinus frontalis durch die Siebbeinzellen in den Nasengang und drainirt diesen Stichkanal (Soelberg-Wells). An dem unteren Ende des Drains, als welchen man am besten ein silbernes Röhrchen benutzt, weil elastische Drains zu leicht zusammengepresst werden, fädelt man einen Faden an, welcher zum Nasenloch herausgeführt wird. Nach erfolgtem Schluss der äusseren eiternden Fistel wird das Drainrohr an dem Faden herausgezogen.

Ausser der Anfüllung des Sinus frontalis durch Eiter kommt noch eine seröse Exsudation (*Hydrops des Sinus frontalis*) und die Bildung grosser Schleimcysten (Steiner) im Sinus frontalis vor. Auch bei diesen Zuständen kann das Aufmeisseln der vorderen Sinuswand geboten sein. Sehr bedeutende Ausdehnung der Stirnhöhle kann das Orbitaldach nach unten drängen und den Bulbus nach vorn erheben (Exophthalmus).

Unter den Geschwülsten in der Wand des Sinus frontalis sind die *Osteome* besonders hervorzuheben. Im Gegensatz zu den, meist kleinen und auf Syphilis beruhenden Hyperostosen der übrigen knöchernen Schädelwand (§ 19) wachsen von den Knochenwänden des Sinus frontalis aus grosse, halbkuglige Osteome, welche ansehnliche Geschwülste bilden. In einem Theile der Fälle wächst das Osteom mehr gegen die Orbitalhöhlen, gegen das Siebbein und die Nasenhöhle hin; in anderen Fällen entwickelt es sich durch die Lamina int. des Stirnbeins gegen den Vorderlappen des Grosshirns hin und erzeugt hier durch allmälig wachsenden Druck auf die Corticalis des Gehirns die entsprechenden Functionsstörungen. Der Versuch, in solchen Fällen das Osteom durch Operation zu entfernen, stösst oft auf enorme Schwierigkeiten. Oft ist die Consistenz des Tumors so hart, dass die Entfernung mit Säge, Meissel und Hammer unter Erhaltung der Schädelcontinuität unmöglich wird, und man ist nun gezwungen, ein Stück Schädel mit wegzunehmen und das Gehirn in breiter Oeffnung blosszulegen. Meningitis und Enkephalitis waren bisher die häufigen Folgen derartiger Eingriffe. Ob unter Hülfe der Antiseptik die Ergebnisse dieser Operationen sich bessern werden, ist vorläufig noch nicht erwiesen, aber doch recht wahrscheinlich. Eine weitere Schwierigkeit kann darin liegen, dass die Osteome zu gross sind, um aus der Oeffnung der äusseren Sinuswand herausgezogen zu werden. Den schweren Fällen von Operation des Stirnhöhlenosteoms stehen leichtere gegenüber. So wurden nach Trepanation der vorderen Wand des Sinus frontalis Osteome in der Stirnhöhle gefunden, welche nur mit dünnen, knöchernen oder sogar nur schleimhäutigen Stielen (Osteome parostealer Bildung, § 288, allg. Thl.) mit der Lamina int. zusammenhingen und dann mit einem Meisselschlag oder auch durch einfache Abdrehung des Stiels frei gemacht und herausgezogen werden konnten. Man will sogar Osteome beobachtet haben, welche ganz frei, ohne alle Verbindung mit der Wand, im Sinus frontalis als todte Knochenkugeln lagen (Dolbeau). Für solche Fälle muss eine allmälige Atrophie der Ernährungsbrücke angenommen werden.

§ 23. Die Verbände am Schädel.

Die Verbandtechnik hat am Schädel in der Regel keine andere Aufgabe, als das Festhalten der Verbandstücke auf den Wunden. Hierzu verwendete die alte Verbandkunst theils Tücher, theils Binden. Die kunstloseste Benutzung eines Tuches, wie dies besonders von Laien geschieht, ist das verticale oder horizontale Umbinden des cravattenartig zusammengelegten Tuches, wobei dann die beiden Enden einfach unter dem Kinn oder hinter dem Ohre zusammengeknotet werden. Kunstvoller und wirksamer ist die Benutzung des dreieckigen und viereckigen

Tuches als *Capitium triangulare* und *quadrangulare* (nicht zu verwechseln mit den als Capistrum bezeichneten Verbänden, § 91).

Bei dem Capitium triangulare legt man die Mitte der Hypothenuse des dreieckigen Tuches an die Mitte der Stirn über die Linie der Augenbrauen; dann hängt der Zipfel, welcher dem rechten Winkel entspricht, in der Nackengegend herab und wird hier dadurch befestigt, dass die beiden Zipfel der spitzen Winkel über ihn gekreuzt, zur Stirn geführt und hier geknotet werden (Fig. 16).



Fig. 16.
Capitium triangulare.



Fig. 17.
Capitium quadrangulare.

Für das Capitium quadrangulare wird ein viereckiges Tuch so zusammengelegt, dass es in ein grösseres und ein kleineres Rechteck zerfällt, d. h. der eine Rand den anderen Rand ungefähr drei Finger breit überragt. Das kleinere Rechteck kommt auf den behaarten Kopftheil zu liegen, seine Zipfel werden vor den Ohren nach unten geführt und unter dem Kinn geknotet. Der Rand des grösseren Rechtecks liegt bis zu den Augenbrauen hin; seine Zipfel werden horizontal nach hinten zum Nacken geführt und hier geknotet (Fig. 17). Das Capitium quadrangulare liegt fester als das Capitium triangulare.



Fig. 18.
Funda frontis.

Zwischen dem Tuche und der Binde liegt die Benutzung der Schleuderbinde (§ 338, allg. Thl.), z. B. als Funda frontis, wobei zwei Köpfe der Funda unter dem Kinn, die zwei anderen im Nacken geknüpft werden (Fig. 18).

Der kunstvollste Bindenverband zur Bedeckung des Schädels ist die *Mitra Hippocratis*. Man beginnt sie mit einer zweiköpfigen Rollbinde durch eine Tour an der Stirn, welche schon in Fig. 150 a (§ 338, allg. Thl.) abgebildet wurde. Sobald man beide Bindenköpfe im Nacken gekreuzt hat, schlägt man den Bindenkopf, welcher bei der Kreuzung zu unterst zu liegen kam, über den unteren Rand des anderen so nach vorn, dass die Bindentour ein Stück von der Seitenfläche des Schädels bis zur Stirn hin zudeckt. Inzwischen geht der andere Bindenkopf seinen Weg

in horizontaler Richtung vom Hinterhaupt zur Stirn fort, bis er wieder auf die deckende Tour des anderen Kopfes trifft und über ihn hinwegkreuzt. Dann erfolgt wieder ein Umschlag des deckenden Bindenkopfes um den unteren Rand des immer horizontal verlaufenden Bindenkopfes, um wieder auf der anderen Seite des Schädels ein Stück zuzudecken; und so wiederholt sich das Umschlagen im Nacken und an der Stirn, wobei derselbe Bindenkopf immer mehr und mehr vom Schädel zudeckt, der andere immer horizontal läuft und die deckenden Touren des ersten befestigt; endlich läuft die letzte Tour des deckenden Bindenkopfes in senkrechter Richtung nach oben über den Scheitel. So ist es gelungen, mit ungefähr sechs Umschlägen an jeder Seite den Schädel zuzudecken (Fig. 19). Es lässt sich nicht verkennen, dass die Mitra Hippocratis die Aufgabe, den Schädel mit Binden einzuhüllen, in sehr kunstvoller und malerischer Form löst; aber die Mitra sitzt nicht allzu fest und erst die Benutzung feuchter geleimter Gazebinden stellt bei dem Eintrocknen einen festeren Verband her.

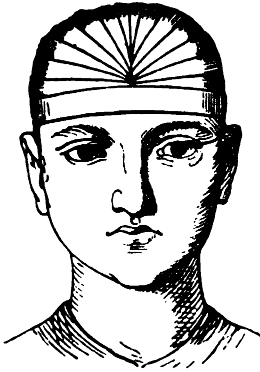


Fig. 19.
Mitra Hippocratis.

Benutzt man diese geleimten Gazebinden zur Befestigung der antiseptischen Verbandstoffe, so braucht man sich nicht an die genauen Regeln der Mitra Hippocratis zu halten und kann auf die Benutzung der zweiköpfigen Binde verzichten. Es empfiehlt sich dann, die deckenden Touren nicht allein durch horizontale um Stirn und Hinterhaupt, sondern auch noch durch schräge Touren zu befestigen, welche vor und hinter dem Ohr und endlich um den Hals verlaufen. Diese Touren, den Touren des Capistrum (Fig. 81, § 91) ähnlich, befestigen in solider Weise den ganzen Verband, wobei die Ohrmuschel als Stützpunkt benutzt wird, damit sich die Binden nicht verschieben. Fig. 20, die Seitenansicht eines verbundenen Kopfes, zeigt die Kreuzungen der Binde an der Seite.



Fig. 20.
Touren des antiseptischen Verbandes zur Einhüllung des Schädeldachs.

Durch festes Anziehen der Touren eines solchen, mit Jute unterfütterten Verbandes kann man selbstverständlich auch eine *drückende Wirkung* erzielen, also einen comprimirenden Verband herstellen, dessen Indicationen in den §§ 19—21 mehrfach berührt wurden. Einen noch grösseren Druck erreicht man durch Gummibinden (§ 350, allg. Thl.), doch darf nicht übersehen werden, dass die Ränder der Gummibinden leicht einschnüren und an der nervenreichen Kopfhaut unerträgliche Schmerzen verursachen können. Man muss deshalb die Gummibinden mit flachen Wattelagen unterpolstern. Leider ist schon die Wärmeempfindung, welche die Gummibinden erzeugen, sehr lästig und ihre Benutzung wird hierdurch sehr gestört.

Die alte Chirurgie kannte noch einen comprimirenden Kopfverband von kunstvoller Technik, die *Fascia nodosa*. Sie war dazu bestimmt, die Blutungen aus der A. temporalis zu stillen, an welcher man ehemals durch die Arteriotomie Blut-

entziehungen anstellte. Die Fascia nodosa wurde mit einer zweiköpfigen Binde so angelegt, dass unter dem Wechsel von senkrecht und horizontal verlaufenden Bindentouren, die Köpfe in der Schläfengegend um einander zu einem halben Knoten gedreht wurden. Diese Knoten übten den Druck auf die verletzte Arterie aus. Niemand wendet mehr die Fascia nodosa zur Stillung der Blutung aus der A. temporalis an. Die Umstechung der Arterie ist sicherer und schmerzloser, als der fast unerträgliche Bindendruck.

Die prothetischen Vorrichtungen, welche wir bei Defecten im knöchernen Schädeldach nach Verletzungen, in seltenen Fällen auch bei congenitalen Oeffnungen im Schädel anwenden, um das Gehirn vor zufälligen Quetschungen zu behüten, fanden schon im § 351, allg. Thl. kurze Erwähnung. Will man nicht feste Leder- oder Metallplatten in die Kopfbedeckung einfügen, so kann man auch solche Platten mit Gummischnüren direct auf der Hautdecke befestigen.

ZWEITES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten der Weichtheile der Gesichtsgegend (Augenlider, Wangen, Lippen).

§ 24. Verletzungen der Weichtheile der Gesichtsgegend.

Bei dem Reichthume der Gesichtshaut an arteriellen Gefässen erzeugen Stich-, Schnitt- und Hiebwunden in der Regel eine bedeutende Blutung. Doch erfordern nur die grössten dieser Arterien, wie z. B. der Stamm der A. maxillaris ext. eine gesonderte Unterbindung; dagegen genügt schon bei der A. transversa faciei oder der A. A. coronariae labii die Blutstillung durch festes Zusammenziehen der Suturen.

Dieser Gefässreichthum der Gesichtshaut bedingt auch die vorzügliche Neigung der Hautwunden dieser Gegend zur Heilung per primam intentionem. Sogar stark gequetschte Wundränder kann man mit bester Aussicht auf Erfolg durch Suturen vereinigen; das Absterben solcher Theile ist sehr selten und wird höchstens bei den stärksten Graden der Quetschung, wie z. B. nach Verletzung durch Granatsplitter beobachtet.

Bei traumatischem Verlust grösserer Stücke der Hautdecke ohne allzu bedeutende Quetschung, z. B. durch Hiebwunden im Duell, Abbeissen der Lippen durch Pferde u. s. w., soll man primär zum plastischen Ersatz schreiten, wie schon § 265, allg. Thl. erwähnt wurde. Nur wenn eine Nekrosirung der stark gequetschten Gewebe zu erwarten steht, muss die Vernarbung abgewartet werden, bevor man die plastische Deckung unternimmt. Dieselbe geschieht nach den Regeln der Blepharoplastik (§ 31), der Meloplastik (§ 32) und der Cheiloplastik (§§ 41 bis 43).

Verletzungen durch heisse und ätzende Flüssigkeiten, also Verbrennungen und Verätzungen, sind in der Gesichtsgegend ziemlich häufig. Sie sind theils durch das Herumspritzen der Flüssigkeiten beim Zerbrechen von Gefässen oder auch durch Explosionen, theils dadurch verursacht, dass bei dem irrthümlichen Versuch, solche Flüssigkeiten zu trinken, das Gefäss in dem Augenblick der Schmerzempfindung an Lippen und Zunge verschüttet wird und seinen Inhalt über die Unterlippe und die vordere Halsgegend ergiesst. Die eigenthümliche narbige Verziehung, welche aus solchen Verletzungen hervorgeht und sich von der Sternalgegend bis zu den unteren Augenlidern geltend macht, wird noch weiterhin bei den Verletzungen der Halsgegend erörtert werden (§ 164). Man hüte sich bei der ersten Untersuchung einer frischen Brand- oder Aetzwunde der Gesichtsgegend vor einer allzu günstigen Beurtheilung der Verhältnisse. Die Aetzschorfe erstrecken

sich zuweilen tiefer, als es bei dem ersten Betrachten den Anschein hat; erst nach ihrer Demarcation lässt sich der Schaden übersehen und ein Urtheil über die voraussichtliche narbige Verziehung der Augenlid- und Lippenränder bilden. Diese *narbigen Ektropien der Augenlider und Lippen* müssen dann durch die plastischen Operationen beseitigt werden, welche in den §§ 31 und 43 beschrieben werden. Es handelt sich hierbei nicht allein um die Beseitigung des Schönheitsfehlers, sondern auch um die Wiederherstellung wichtiger Functionen. Bei Ektropien der unteren Augenlider fliessen die Thränen über die Wangen, bei Ektropien der Unterlippen ergiesst sich der Speichel über die vordere Fläche des Halses; bei ersteren ist der entblösste Bulbus gefährdet, bei letzteren ist die Sprache, die Bildung der Lippenlaute gestört.

Nach Pulverexplosionen bleiben die Körner oft in der vernarbten Haut liegen. Man kann sie mit einer starken Staarnadel ausgraben, was nach Hebra dadurch erleichtert wird, dass man die Haut durch Bepinseln mit 1 proc. Sublimatlösung weich macht.

Besondere Complicationen der Wunden der Gesichtshaut bestehen in der Verletzung der Parotis oder ihres Ausführungsganges, des Ductus Stenonianus, welche Complication im § 127 weiter erörtert werden wird, sowie endlich in der gleichzeitigen Verletzung der äusseren Haut und der benachbarten Schleimhaut. So kann bei Wunden der Augenlider die Conjunctivalschleimhaut, bei Wunden der Wangenhaut die Schleimhaut der Mundhöhle, bei Wunden der Lippen die Lippenschleimhaut mit verletzt werden. Bei Anlegung der Nähte empfiehlt es sich in solchen Fällen, die Wirkung der äusseren Naht durch eine zweite Reihe von Schleimhautnähten zu unterstützen. Thun dann auch nur die Schleimhautnähte ihren Dienst und reisst die äussere Wunde auf, so bringt eine secunda intentio doch keinen allzu grossen Schaden. Ist mit der Wangenhaut gleichzeitig die Mundschleimhaut verletzt, so kann durch narbige Vereinigung der Mundschleimhaut mit der äusseren Haut eine *lippenförmige Wangenfistel*, eine Art abnorme Mundöffnung entstehen, aus welcher Mundschleim und ein Theil der getrunkenen Flüssigkeiten ausfliesst. In der Regel wird es gelingen, durch elyptische Anfrischung und genaue Naht diese Fisteln zu schliessen.

Ausgedehnte Narbenbildungen an der seitlichen Wangengegend hemmen die Bewegungen des Unterkiefers und bedingen die *narbige Kieferklemme*, deren Behandlung in den §§ 89 und 90 erörtert wird.

§ 25. Traumatische Entzündungen der Weichtheile der Gesichtsgegend.

Der schon im vorigen § hervorgehobene Blutreichthum der Gesichtshaut bedingt auch eine bedeutende Entzündungsfähigkeit ihrer Gewebe, die sich ebensowohl nach Verletzungen, als auch in Entzündungen nichttraumatischen Ursprungs kundgibt.

Was zunächst die eitrigen Entzündungen nach Verletzungen betrifft, so sorgt die Anordnung des Unterhautbindegewebes dafür, dass sie selten einen phlegmonösen Charakter annehmen. An der Wange und an den Lippen ist das Unterhautbindegewebe kurzfaserig; seine Fasern verlaufen zum grossen Theil nicht parallel der Hautfläche, sondern mehr senkrecht in die Tiefe, zur Schleimhaut hin, mit deren submucösem Gewebe sie zusammenhängen. Auf diesem Verlaufe schliessen sie die verschiedenen Hautmuskeln (M. orbicularis oris, M. depressor labii, M. levator anguli nasi u. s. w.), sowie kleinere und grössere Fettmassen, die letzteren besonders auf der Höhe der Wange ein. Die Fasern sind übrigens nicht starr und immerhin lang genug, um bei Schnitt- und Hiebwunden jeder Richtung ein nicht

unbedeutendes Klaffen der Wundränder zu gestatten, wobei freilich auch die Retraction der getrennten Gesichtsmuskeln in Betracht kommt, aber auch andrerseits nicht so lang, um eine phlegmonöse Ausdehnung der traumatischen Eiterung zu gestatten.

Die Augenlider verhalten sich in dieser Beziehung anders, als Wange und Lippe. Ihr Unterhautbindegewebe ist langfaserig, dem M. orbicularis palpebrarum parallel, ringförmig angeordnet. In ihm schreitet die Eiterung mit phlegmonösem Charakter fort, und die Phlegmonen sind an dieser Stelle noch dadurch besonders gefährlich, als sie leicht zu einem Absterben der dünnen Augenlidhaut und durch narbige Verziehung der Lidränder zu einem Herauskehren der Conjunctiva, einem narbigen Ektropion (§ 31) führen. Dringt die Entzündung durch die Fascia palpebrae super. oder infer. in das Orbitalbindegewebe vor, so trifft sie in diesem wieder ein fettreiches Gewebe an, welches die Muskeln und Nerven des Bulbus umhüllt und am meisten mit dem Bindegewebe der Wange verglichen werden kann; demgemäss ändert sich auch wieder der Charakter der traumatischen Eiterung. Das parosteale Gewebe, zwischen Periost und dem, den Bulbus umhüllenden Fettgewebe, ist wieder sehr langfaserig und gestattet ein phlegmonöses Fortschreiten der traumatischen Eiterung in der Richtung gegen die Fissura orbitalis inf. und sup. hin. Dann droht sogar die Fortpflanzung der Entzündung längs der Nervenstämme zu den Gehirnhäuten.

Alle traumatischen Eiterungen der Gesichtsgegend zeigen eine ausgedehnte ödematöse Schwellung der Haut in der Umgebung der Eiterung; diese Schwellung ist zum Theil als collaterale seröse Entzündung, zum Theil auch als Folge der lymphatischen und venösen Stauung aufzufassen. Nicht selten entwickelt sich aus diesen ödematösen Schwellungen das *Erysipelas.* Neigen die Wunden der Gesichtshaut zu dieser Complication auch nicht so sehr, wie die Wunden der weichen Schädeldecken und besonders der behaarten Kopfhaut (§ 3), so verdient diese Wundkrankheit doch immer volle Beachtung, besonders auch deshalb, weil das Erysipelas faciei oft zur Stirn und über die behaarte Kopfhaut fortschreitet und dann dieselben Gefahren hervorruft, wie die Erysipele, welche dort unmittelbar entstanden.

Die Pyaemia metastatica war früher durchaus keine seltene Folge traumatischer Eiterungen der Gesichtshaut. Insbesondere ist an der Vena facialis, welche in schräger Richtung das Bindegewebe der Wange vom inneren Augenwinkel zur Gegend der Glandula submaxillaris durchzieht, die Neigung zu thrombotischen Vorgängen, zum eitrigen Zerfall der Thromben und zur Bildung von Metastasen hervorzuheben. Aber auch die Venen der Orbita, welche zu den Venenplexus der Fissura orbitalis inf. hinziehen, zeigen zuweilen ähnliche Processe.

Aus diesen Bemerkungen erhellt, dass die traumatischen Eiterungen der Gesichtsgegend mit nicht unerheblichen Gefahren für das Leben verbunden sind und mithin eine sorgfältige Beachtung der Regeln der Antiseptik erheischen. Das Anlegen des antiseptischen Verbandes stösst im Gesichte auf die Schwierigkeit, dass man Mund, Nasenlöcher und Lidspalten offen lassen muss. Es ist hierdurch die Sicherheit vor Infection entschieden herabgesetzt und gerade deshalb ist auch heute noch die traumatische Eiterung dieser Gegend selbst bei sorgfältiger Behandlung nicht ausgeschlossen. Wie man versucht, diese Schwierigkeiten zu beseitigen, wird § 91 lehren.

§ 26. Entzündungen der Gesichtsgegend nichttraumatischen Ursprungs.

Ueber die unbedeutenden Entzündungen der äussersten Hautschicht, z. B. das bei Kindern in den ersten Lebensjahren so sehr häufige Ekzem und Impetigo

(§ 58, allg. Thl.) kann auf die Handbücher der Dermato-Pathologie verwiesen werden. Es entbehren allerdings diese Entzündungen keineswegs des chirurgischen Interesses, weil aus ihnen heraus die entzündlichen Anschwellungen der Lymphdrüsen am Unterkieferwinkel oft hervorgehen (§ 169). Deshalb mag auch hier die kurze therapeutische Bemerkung eingeschaltet werden, dass die Quecksilbermittel für die Behandlung dieser Ekzeme gute Dienste leisten, und zwar sowohl in der Form der inneren Darreichung des Calomel, wie in der Form der äusseren Anwendung des Ugt. hydr. praecip. rubri und albi. Ist die entzündete Hautfläche mit dicken Krusten bedeckt, dem Vertrocknungsproducte des Secretes geborstener Bläschen, so muss man diese erst entfernen, damit die Salben auf die Hautfläche einwirken können. Zu diesem Zwecke empfiehlt sich das Auflegen von Watteplatten, welche mit Seifenwasser getränkt sind. Die Alkalien der Seife weichen die Krusten auf und erleichtern dann die mechanische Entfernung.

Für die Entstehung anderer Formen nichttraumatischer Entzündung der Gesichtshaut sind die Oeffnungen der Haarbälge von ganz besonderer Bedeutung. Die fortwährende Berührung der Follikelmündungen mit dem Luftstaub ermöglicht die Ansiedlung von allerlei Pilzkeimen in denselben. Auch die Fadenpilze spielen hier eine Rolle; sie erzeugen verschiedene Hautkrankheiten, deren Erörterung eigentlich nicht mehr in das Gebiet der chirurgischen Praxis fällt, doch seien die wichtigsten Formen derselben hier genannt. In erster Linie steht der *Favus,* welcher der behaarten Kopfhaut angehört; in seinen borkigen Producten fand Schoenlein einen Fadenpilz (*Achorion* Schoenleinii) und wies hiermit zuerst den epiphytischen Charakter dieser Krankheit nach; auch die Bartflechte, am Kinn als ***Mentagra,*** an den Lippen als *Sycosis* bezeichnet, ferner die ***Blepharadenitis ciliaris*** an den Wimpern scheint auf der Entwicklung von Fadenpilzen zu beruhen. Allen diesen Fadenpilzkrankheiten kommt ein anderer Charakter zu, als den Spaltpilzkrankheiten, mit welchen sich wesentlich die chirurgische Praxis zu beschäftigen hat. Bei jenen wiegt der *epi*-phytische Charakter vor, d. h. die Pilzwucherung auf der Oberfläche der Haut mit so geringfügigen Reizungserscheinungen an den Geweben, dass sie kaum als entzündliche bezeichnet zu werden verdienen; bei diesen hat die Erkrankung einen *ento*-phytischen Charakter, die Spaltpilze dringen in die Tiefe der Gewebe und erzeugen hier echte, unter Umständen sehr schwere Entzündungen.

Die unbedeutendste Form acuter Entzündung ist die der Talgdrüsen, welche schon als *Aknepustel* § 271, allg. Thl. erwähnt wurde. Diese kleinen, mit Eiter gefüllten Pusteln, welche immer der Mündung eines Haarbalgs entsprechen, werden, wenn die Entzündung in die Tiefe fortschreitet und die entzündliche Schwellung in der Umgebung des Haarbalgs zunimmt, zum *Furunkel* (§ 50, allg. Thl.). Als ein Mittelding zwischen Aknepustel und Furunkel kann das ***Hordeolum,*** das Gerstenkorn an den Augenlidern, bezeichnet werden, welches von den Talgdrüsen der Cilien ausgeht. Die bedeutende Länge dieser Drüsen bedingt den grösseren Umfang der entzündlichen Schwellung, die sich in einem entzündlichen Oedem des ganzen Lides auszuprägen pflegt. Von den Furunkeln finden endlich allmälige Uebergänge zu den *Carbunkeln* (§ 51, allg. Thl.) statt. Insbesondere ist das starrfaserige Bindegewebe der Lippen geneigt, der Entzündung durch Constriction der Blutgefässe einen carbunculösen Charakter zu geben. Aber auch an der Wange kommen Carbunkel zur Entwicklung. Sogar am Augenlid ist der carbunculöse Charakter der Entzündung nicht ganz ausgeschlossen, wenn auch das lockere, langfaserige Bindegewebe den Entzündungen meist eher einen phlegmonösen, als carbunculösen Charakter gibt.

Von den Carbunkeln der Lippen und der Wange ist es bekannt, dass sie sehr lebensgefährlich sind. Sie compliciren sich besonders leicht mit einem tödt-

lich verlaufenden Erysipelas der Kopfhaut; auch führen sie durch Thrombose der Vena facialis leicht zur Pyämie. Man beachte bei allen Furunkeln der Lippen und Wangen den hohen Werth der frühen Spaltung und bei den Uebergängen zum Carbunkel die ausgezeichnete Wirkung der Peritomie (Fig. 14, § 62, allg. Thl.), welche ich gerade an den Lippen und der Wange sehr oft erprobte. Bei entwickeltem Carbunkel scheue man sich nicht, trotz der späteren Entstellung durch tief eingezogene Narben, eine gründliche Spaltung mittelst tiefer Kreuzschnitte vorzunehmen, die Segmente von innen mit dem Scalpell aufzublättern und den Eiter aus dem Bindegewebe mit dem scharfen Löffel auszukratzen (§ 62, allg. Thl.). Hier gilt es, durch energisches Einschreiten das Leben zu retten.

Dem Carbunkel der Wange steht die eigenthümliche Erkrankung nahe, welche man als *Noma* oder *Cancer aquaticus*, Wasserkrebs, bezeichnet hat. Sie beginnt als diphtheritische Entzündung der Wangenschleimhaut und schreitet in der Form einer *diphtheritischen Gangrän* von innen nach aussen fort. Unter bedeutender Schwellung der ganzen Gesichtshaut bildet sich in der dunkelblau gefärbten Hautfläche ein schwarzer Fleck, der schnell an Grösse zunimmt. Wenn inzwischen nicht die diphtheritische Infection des gesammten Körpers das Leben vernichtet, so schliesst der örtliche Process mit Ausstossung des nekrosirten Gewebes der Wange unter profuser Eiterung und endlich mit Vernarbung der Granulationen ab. Durch den Zug der Narbe wird der Mundwinkel weit nach aussen verzogen, oder es entsteht, wenn die Nekrosirung der Gewebe bis zum Lippensaum reichte, eine colossale Verbreiterung der Mundöffnung, so dass die Zahnreihen frei zu Tage liegen (Fig. 21), und die beiden Kiefer werden durch Narbenstränge fest auf einander geheftet. Um die Functionen wieder herzustellen, sind später, nachdem der Kräftezustand des Kranken sich wieder gehoben hat, ausgedehnte Operationen nothwendig, die Meloplastik (§ 32) zur Ergänzung der Wange, die Operation der narbigen Kieferklemme (§ 90) zur Wiederherstellung der Kaubewegungen.



Fig. 21.
Makrostomie nach Noma.

Hinsichtlich der Aetiologie der Noma ist noch zu bemerken, dass diese Krankheit am häufigsten bei Kindern, besonders am Schluss des Scharlachs, aber auch nach anderen fieberhaften Infectionskrankheiten, z. B. nach Typhus sich entwickelt. Es ist die Ansicht ausgesprochen worden, dass der übertriebene Gebrauch von Quecksilbermitteln, besonders des Calomels, den Ausbruch der Noma begünstige; auch könnte hierfür geltend gemacht werden, dass die Diphtheritis der Wangenschleimhaut in der Regel in der Umgebung der Oeffnung des Ductus Stenonianus beginnt, wohin sich der quecksilberhaltige Speichel bei Speichelfluss zunächst ergiesst. Jedenfalls ist bei Benutzung der Quecksilberpräparate während der genannten Krankheiten Vorsicht zu empfehlen.

Die Behandlung der Noma besteht in breiter Spaltung der diphtheritisch infiltrirten Gewebe und in Chlorzinkimprägnation derselben, eventuell mit Benutzung des Thermokauters (vgl. über Behandlung der Wunddiphtheritis § 192, allg. Thl.).

Die Lehrbücher der internen Pathologie führen als besondere Krankheit ein *Erysipelas faciei* ohne Verletzung auf. Doch betonen viele Schriftsteller die Möglichkeit, dass kleine Hautrisse, auch kleine Aknepusteln den Ausgang für die

erysipelatöse Infection bilden können. Sehr oft beginnt das E. faciei von der Nasenspitze aus; die breiten Oeffnungen der Talgfollikel dieser Gegend können auch wohl ohne Bildung einer Aknepustel den Infectionsstoff aufnehmen und zur Entwicklung bringen. Manche Individuen zeigen grosse Neigung zu wiederholten Schüben von E. faciei, so dass eine anatomische Prädisposition für die Aufnahme des Infectionsstoffes angenommen werden muss. Der Verlauf des E. faciei entspricht so genau dem Verlaufe der Wunderysipele, dass eine Identität beider Erkrankungen angenommen werden muss. Die in § 199, allg. Thl., gerühmte Therapie der Carbolinjectionen, welche freilich hier etwas schmerzhaft sind, leistet auch bei E. faciei gute Dienste.

Endlich mögen hier noch als häufige Entzündungen der Lippen der *Herpes der Lippe* und die *Schrunden* (Rhagaden) *der Lippe* kurze Erwähnung finden. Die letzteren bilden lineare Geschwüre an den Mundwinkeln und können von einer epidermidalen Verdickung der Lippenschleimhaut abhängig sein, welche die Lippen unelastisch macht und zum Aufspringen bringt. Zuweilen sind die *Rhagaden eine Erscheinung allgemeiner Syphilis.* Der Herpes labialis ist ohne chirurgisches Interesse.

§ 27. Die granulirende Entzündung der Gesichtshaut. Der Lupus.

Die Gesichtshaut ist ein so bevorzugter Sitz der granulirenden Hautentzündung, des sogen. Lupus, dass jede allgemeine Schilderung der Krankheit, wie auch die des § 52 und des § 64, allg. Thl., nothwendig gerade auf den Lupus der Gesichtshaut Rücksicht nehmen muss. Es kann sich hier nicht um eine Wiederholung des Inhalts jener Paragraphen, sondern nur um eine Ergänzung derselben durch einige Bemerkungen handeln, welche sich auf die localen Verhältnisse der Krankheit an der Gesichtshaut beziehen. Der Lupus der Nase wird in § 49 eine ähnliche Erörterung finden.

Nächst den Nasenflügeln und der Nasenspitze sind es die zunächstliegenden Theile der Wange, welche am häufigsten vom Lupus befallen werden. Von hier aus hat der Lupus besondere Neigung, sich gegen die Ober- und Unterlippe, sowie gegen die Kinngegend hin zu entwickeln; dagegen ist das Fortschreiten gegen die Ohrgegend und das untere Augenlid nur in einer Minderzahl von Fällen zu beobachten. Reine granulirende Hyperplasien mit Erhaltung der Epidermisdecke, also die eigentliche hypertrophische Form des Lupus, sind an der Wange selten, jedenfalls viel seltener, als an den vorderen Theilen der Nase; dagegen gehören die wenigen Fälle des an den Augenlidern beginnenden Lupus relativ oft dieser einfach hypertrophischen Form ohne Geschwürsbildung an. Auch schreitet der Lupus an den Augenlidern, und zwar wohl gerade wegen des Ausbleibens eitrigen Zerfalls, fast niemals tiefer als durch die äussere Hautdecke.

Tritt nun auch an der Wange die rein hypertrophische Form des Lupus neben der ulcerösen zurück, so pflegt doch die letztere selten sehr tief zu greifen. Es sind meist flach-ulcerirende Formen, welchen wir an der Wange begegnen. Das Geschwürssecret vertrocknet gewöhnlich auf den eiternden Flächen des Granulationsgewebes und bildet so schmutzige Borken, welche das Geschwür bedecken. Das Fettgewebe der Wange scheint der Granulationswucherung Widerstand zu leisten, wie ja auch bei gewöhnlicher entzündlicher Granulationsbildung auf fettreichen Wundflächen das Fettgewebe sich erst spät in Granulationsgewebe umwandelt. So kommt es fast niemals zu einer eigentlichen Vernichtung der Wange, wie etwa der Lupus die ganze Nase zerstört. Ein Durchwachsen des Lupus von der äusseren

Haut der Wange in die Wangenschleimhaut kommt fast niemals, und jedenfalls nur bei sehr langem Bestande des Lupus vor.

Anders verhalten sich die Lippen gegenüber dem Lupus. Wenn dieser auch selten an den Lippen seinen Anfang nimmt, so wächst er doch häufig von der Nase und der Wange her in die Lippen vor, und führt hier sehr frühzeitig zu geschwürigem Zerfall. Die Granulationen durchwachsen die ganze Substanz der Lippen, welche weniger Fett- und mehr Muskelgewebe als die Wangen enthalten, und dringen so bis zu der Schleimhaut vor. Die ganze Lippe wird zu einer granulirenden, eitrig zerfallenden Masse, auf deren geschwüriger Fläche die lupösen Wucherungen warzenartig hervortreten. Endlich geht die Krankheit von den Lippen auf das Zahnfleisch über.

Die mildeste Form des Lupus, der L. exfoliativus, findet sich an der Gesichtshaut häufig in der Peripherie der granulirenden Herde und schreitet auch auf die Halshaut fort. Indessen tritt die exfoliative Form auch für sich auf und charakterisirt sich durch ihre Ausbreitung auf weite Flächen, ohne nach der Tiefe fortzuschreiten.

Während bei Lupus exfoliativus die einfach medicamentöse Behandlung (§ 64, allg. Thl., am Schluss) vorzugsweise Berücksichtigung verdient, erfordern die schweren Formen die Anwendung mechanischer, thermischer und chemischer Mittel, welche die lupösen Gewebe zerstören (§ 64, allg. Thl.). *Der Lupus der Gesichtshaut kann aber auch Gegenstand plastischer Operationen werden und zwar in doppeltem Sinne:* einmal, wie allgemein anerkannt, insofern als die Ulceration und die Vernarbung des Lupus Substanzverluste zurücklässt, welche Verziehungen des unteren Augenlides und des Lippensaumes oder Verunstaltungen der Nase bedingen, welche plastisch beseitigt werden müssen (§ 31); dann aber auch insofern, als man *die lupösen Gewebe exstirpiren und, zur eventuellen Ergänzung der entstandenen Defecte, sofort den plastischen Ersatz vornehmen kann.* Das letztere Verfahren übe ich nun schon seit langer Zeit und habe es sehr bewährt gefunden. Bei Wangenlupus handelt es sich in der Regel nur um die Excision eines runden Hautstückes; die Wundfläche lässt man durch Granulation heilen und unterstützt die Ueberhäutung derselben eventuell durch Transplantation Reverdin'scher Läppchen (§ 269, allg. Thl.). An den Augenlidern decke man die entstandenen Defecte sofort durch Reverdin'sche Läppchen (vgl. Wecker's Methode der Blepharoplastik § 31) zu; an der Nase und den Lippen aber führe man nach Exstirpation der lupösen Gewebe den plastischen Ersatz durch die grösseren Operationen der Rhinoplastik (§ 55 u. ff.) und Cheiloplastik (§ 43) aus. Man braucht hierbei in der Entfernung der lupösen Gewebe nicht allzu ängstlich zu sein; ja man kann gesunde Lappen mitten in die lupösen Gewebe einpflanzen, ohne Gefahr zu laufen, dass der granulirende Process diese Lappen wieder verzehre. *Vielmehr wirkt die plastische Operation als ein directes Heilmittel auf die nichtexstirpirten Reste des Lupus*, wenn nur die Hauptmassen des granulirenden Gewebes entfernt wurden. Wie es kommt, dass auch diese Reste nach Einpflanzung der gesunden Haut zur Vernarbung sich anschicken, weiss ich nicht zu erklären; für die Thatsache selbst stehe ich mit vielen Beobachtungen ein. Man spart durch diese Operationen viel Zeit, während sonst eine mehrmonatliche Behandlung den Lupus erst zur Vernarbung führen muss, bis endlich der plastische Ersatz folgen kann.

Der vernarbende Lupus der Lippen lässt nicht nur Defecte zurück, er führt auch bei ringförmiger Verbreitung auf beide Lippen zur narbigen Verengerung des Mundes, zu dem *Mikrostoma,* welches wieder eine eigene Operation (§ 33) erfordert. Die frühzeitige Exstirpation des Lupus mit Cheiloplastik kann der Entstehung des Mikrostoma am wirksamsten vorbeugen.

§ 28. Die Geschwülste der Gesichtshaut.

Von den angeborenen Geschwülsten sind an der Gesichtshaut die Capillarangiome und die pigmentirten Naevi (§ 270, allg. Thl.) besonders häufig vertreten. Die Capillarangiome zeichnen sich durch ihre besondere Neigung zum Flächenwachsthume aus, so dass kleine Wangenangiome der Neugeborenen im weiteren Verlaufe oft die ganze Gesichtshälfte überziehen. Ueber Behandlung vgl. allg. Thl. § 270. Bei Exstirpation dieser Angiome kann plastischer Ersatz (§§ 31—32) nothwendig sein.

Von papillomatösen Geschwülsten kommen ausser den pigmentirten, zuweilen warzig zerklüfteten Naevi, in seltenen Fällen die sogenannten Hauthörner (*Cornua cutanea*) vor; am häufigsten an dem Schleimhautrande der Unterlippe, wo sie der Vorbote des Carcinoms (§ 40) zu sein pflegen. Auch an der Wange können sie eine ähnliche Bedeutung haben. Zuweilen entstehen sie auf Narben, welche von Verletzungen oder von geheiltem Lupus herrühren. Die Hornschicht deckt in diesen Hörnern die gewucherten Papillen in der Mächtigkeit von mehreren Linien zu.

Besonders reich an Geschwülsten sind die Lippen, so dass hier eine ganze Musterkarte von Geschwülsten aufzuweisen ist. Ausser den eben erwähnten Angiomen und Naevi kommen angeborene *Hyperplasien* der Lippensubstanz vor, zuweilen unter vorwiegender Entwicklung der Lymphgefässe, als *Lymphangiom* (Makrochilie, Billroth). Diese Geschwulstform tritt als blasse, sehr weiche Schwellung der Lippen auf, aus welchen man die Lymphe durch Fingerdruck leicht verdrängen kann. Betrifft die Hyperplasie mehr die Schleimhaut, als die ganze Lippensubstanz, so tritt, besonders beim Lachen, ein Schleimhautwulst hinter dem Lippensaum nach aussen: *Doppellippe*. Mit diesen wirklichen Hyperplasien ist das *scrofulöse Oedem* der Lippen nicht zu verwechseln, welches besonders an der Oberlippe zu bedeutenden Schwellungen führt. Dieses hat die Bedeutung einer scrofulösen serösen Entzündung und steht mit Ekzemen (§ 212, allg. Thl.), kleinen Schrunden u. s. w. oft im Zusammenhang. König empfiehlt zur Behandlung solcher Zustände den Gebrauch der elastischen Binde (§ 350, allg. Thl.). An der Innenfläche der Lippe kommen, ausgehend von einer Retention des Schleims in den Drüsen, *Schleimcysten* häufig vor; sie bilden erbsen- bis haselnussgrosse, halbkuglige Hervorragungen, durch deren dünne Wand man den hellen Inhalt hindurchschimmern sieht. Lymphangiektatische, angeborene Cysten unter der Wangenschleimhaut beobachtete Volkmann. Die *Cysticercen* (C. cellulosae), welche nicht allzu selten in der Nähe der Mundöffnung vorkommen, dürfen nicht mit diesen Schleimcysten verwechselt werden. Sie entsprechen allerdings ihren Grössenverhältnissen, sind aber tiefer eingebettet in die Gewebe und stellen flache Schwellungen dar, welche bald der Schleimhaut, bald der äusseren Haut angehören; auch ist das Gewebe in der Umgebung der weichen Cysticercenblase gewöhnlich ringförmig fest infiltrirt. *Adenome* sind an den Lippen sehr selten.

Während *Atherome* an den Lippen trotz der zahlreichen Haarbälge fast niemals vorkommen, sind sie in der Haut der Wange und der Augenlider nicht selten. Ueber *Dermoide* der Wangengegend vgl. § 126. *Lipome* und *Fibrome* werden an der Wangenhaut beobachtet, während sie an den Augenlidern und Lippen kaum vorkommen. Die Lipome der Wange gehen gewöhnlich von dem tiefen Fettlager in der Mitte der Wange aus.

Eine merkwürdige Geschwulstform der Gesichtshaut ist ihre halbseitige Hyperplasie, welche in der Regel bei der Geburt kaum angedeutet ist, sich aber im Verlaufe des Wachsthums ausbildet. An der Wange entstehen lappenartige Hautfalten, welche weit herabhängen und das Gesicht zu einem löwenähnlichen machen. Deshalb hat man diese Zustände als *Leontiasis* bezeichnet. Auch die Lider nehmen

an der Anschwellung Theil, so dass die Lidspalte nicht mehr geöffnet werden kann. In dem in Fig. 22 abgebildeten Falle hing die Oberlippe als ein grosser Fleischlappen so zum Kinn herunter, dass die Kranke genöthigt war, mit der linken Hand den Lappen in die Höhe zu halten, während die rechte die Speisen in die Mundöffnung einführte. Durch eine Reihe grosser spindelförmiger Excisionen gelang es, die Rückbildung dieses enormen Lappens zu erzielen. Es ist diese Hyperplasie dasselbe, was man an anderen Körperregionen mit dem Namen *Elephantiasis* bezeichnet. Sie kommt im Gesichte auch doppelseitig vor, kann sich auch wohl über die behaarte Kopfhaut verbreiten und schliesslich durch Verschluss der Lidspalte, der Nasenlöcher, des Gehörgangs und der Mundöffnung die grössten Störungen in der Function der Sinnesorgane bewirken. Carnochan hat in einem solchen Falle mit Erfolg beide Carotides comm. am Hals unterbunden. (Ueber Elephantiasis § 272, allg. Thl., über den Erfolg der Unterbindung der zuführenden Arterien § 308, allg. Thl.).



Fig. 22.
Leontiasis der linken Gesichtshälfte.

Die *Schweissdrüsenadenome* (Verneuil, Stilling) bilden flache Geschwülste, welche nur um wenige Millimeter das Niveau der gesunden Haut überragen und in Folge einer bedeutenden Blutgefässentwicklung tiefroth erscheinen. Sie zeigen mit der hypertrophischen Form des Lupus einige Aehnlichkeit, erreichen aber niemals diese Breitenausdehnung. Virchow und König meinen, sie gingen aus Capillarangiomen hervor und König statuirt auch ihre Verwandtschaft mit Carcinomen. Ihren bevorzugten Sitz haben sie an den Theilen der Wangenhaut, welche den Uebergang zur Nasenhaut bilden.

Von den *Carcinomen,* welche fast ausnahmslos in der Form der Epithelialcarcinome auftreten, sind die der Lippen am häufigsten, so häufig, dass man wohl Dutzende von ihnen beobachtet, bevor man einen Fall von Carcinom der Wangenhaut oder eines Augenlides sieht. Die Cheiloplastik wird uns Gelegenheit geben, auf die Eigenthümlichkeiten der Lippencarcinome zurückzukommen (§ 40). Carcinome der Wangenhaut und der Augenlider treten meist in der Form des flachen fressenden Geschwüres, des *Ulcus rodens* (§ 275, allg. Thl.) auf. Zuweilen entwickeln sie sich auf Narben, welche von geheilten Brandwunden oder von Lupus herrührten. Ihr Wachsthum ist ein sehr langsames, so dass es stellenweise zu narbiger Schrumpfung in dem Geschwürsgrunde kommt, die dann bei Carcinonem der Wange narbige Verziehungen der Mundwinkel, bei Carcinomen der Augenlider Ektropien der Conjunctiva mit sich bringt. Die bei diesen Carcinomen nothwendigen Operationen werden bei der Blepharoplastik § 31, und Meloplastik § 32 ihre Erörterung finden. Auch an der Schleimhaut der Wange kommen rasch wuchernde Papillome und Carcinome mit papillomatösem Bau vor, welche nicht mit den syphilitischen Plaques muqueuses (Schleimpapeln, § 40) verwechselt werden dürfen. Ueber Differentialdiagnose von Carcinom, Syphilis und Lupus § 40 und § 49.

§ 29. Die angeborenen Spaltbildungen der Gesichtshaut. Die Hasenscharten.

Die fötale Entwicklung des Gesichtes bedingt das Vorkommen von Spaltbildungen, welche als ein Stehenbleiben auf früheren Entwicklungsstufen zu be-

trachten sind. Das Gesicht entsteht aus einem medianen Stirnlappen, welcher von der Stirn aus nach unten sich entwickelt, um die Haut und Skelettheile der Nase und der Oberlippe zu bilden, und aus zwei seitlichen Wangenlappen, welche von der Seite her dem mittleren Stirnlappen entgegen wachsen. Die unteren Ränder aller drei Lappen bilden zugleich die obere Begrenzung derjenigen Kiemenspalte, als deren letzten Rest wir die Mundöffnung zu betrachten haben. Durch mangelhafte Verschmelzung der verschiedenen Lappenränder und der Kiemenspalte entstehen folgende Spaltbildungen:

1) die *senkrechte Wangenspalte*, wenn der betreffende Wangenlappen mit dem Stirnlappen mangelhaft oder gar nicht verschmilzt; in der grössten Ausdehnung reicht sie bis in die Substanz des unteren Augenlides und theilt dasselbe in Form eines Coloboms, und zwar so, dass die Conjunctiva mit dem Schleimhautüberzuge der Wangenspaltränder und durch diesen mit der Umgrenzung der vergrösserten Mundspalte zusammenhängt; auch kann der Spalt durch das obere Augenlid zur Stirn sich fortsetzen (Hasselmann), endlich auch mit der Nasenhöhle zusammenhängen (Verneuil);



Fig. 23.
Senkrechte Wangenspalte (nach Fergusson).



Fig. 24.
Horizontale Wangenspalte (nach Fergusson).

2) die *horizontale Wangenspalte*, wenn die Verwachsung der Ränder des obersten Kiemenbogens ausbleibt; sie entspricht einer enormen Erweiterung des Mundes, wird daher auch *Makrostoma* genannt. Es kann hierbei der Mund von einem Ohr zum anderen reichen. Bemerkenswerth ist bei dem Makrostoma das Vorkommen von Hautanhängseln vor der Ohrmuschel (vgl. Fig. 24 a).

Während diese Wangenspalten immer als grosse Seltenheiten bezeichnet werden müssen, so sind nun 3) die angeborenen *Lippenspalten*, die *Hasenscharten* (Labium fissum, Labium leporinum, franz. bec-de-lièvre, engl. hare-lip) sehr gewöhnliche Missbildungen, mit welchen sich die chirurgische Praxis eingehender beschäftigen muss, und die wir deshalb im Folgenden etwas genauer betrachten wollen.

Die *Hasenscharte gehört ausschliesslich der Oberlippe an;* denn die Unterlippe entspricht dem zweiten Kiemenbogen und bildet schon von der ersten Anlage her ein geschlossenes Ganze. Es gehören daher Fälle von medianer Spalte der Unterlippe, wie ein von Ribell mitgetheilter und der von Parise beobachtete Fall von medianer Spaltung der Unterlippe mit gleichzeitiger Spaltung des Unter-

kiefers und der Zunge in zwei Hälften, zu den sonderbarsten Vorkommnissen, welche unter die gewöhnlichen Hemmungsbildungen nicht einzureihen sind. Etwas häufiger sind *angeborene Unterlippenfisteln*, von welchen Fritzsche 15 Fälle zusammengestellt hat. In fast allen war gleichzeitig eine Hasenscharte in der Oberlippe vorhanden. Diese Fisteln sind von Schleimhaut ausgekleidet und führen nahe bis zur Schleimhaut der Mundhöhle, ohne jedoch mit dieser zu communiciren; sie können auch die Form einer queren Spalte, gleichsam einer zweiten Mundöffnung annehmen. In einigen Fällen wurde dabei eine rüsselförmige Vergrösserung der Unterlippe constatirt.

Die Spalten der Hasenscharte liegen fast ausschliesslich lateral, nicht median; sie entsprechen also nicht der Rinne des medianen Philtrums, sondern den Linien, welche man von den Nasenlöchern senkrecht nach unten zur Mundspalte ziehen kann, weil eben die Hasenscharte aus einer mangelhaften Vereinigung des seitlichen Wangenlappens mit dem medianen Stirnlappen hervorgeht. Nur wenn der Stirnlappen gänzlich fehlt oder doch nur ganz rudimentär entwickelt ist, kann eine genau median gelegene Lippenspalte entstehen. Von dieser sehr seltenen Form liegen nur einige genaue Beobachtungen vor und es wurde festgestellt, dass dann auch die Knochentheile fehlen, welche sich aus dem mittleren Stirnlappen entwickeln, nämlich der Zwischenkiefer, der Vomer, die Ossa nasi, die Nasenmuscheln und das Siebbein.

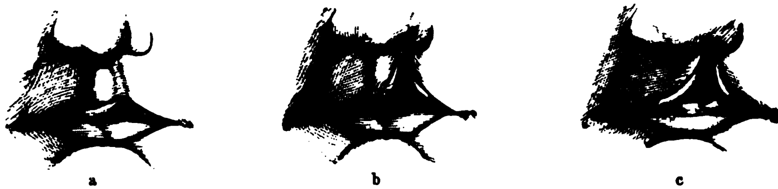


Fig. 25.
Die drei Grade der Lippenspalte (a Lippenkniff, b Hasenscharte ohne Spaltung bis zur Nase, c vollständige Hasenscharte).

Die gewöhnlichen lateralen Hasenscharten kommen in der Mehrzahl der Fälle *einseitig*, in der Minderzahl *doppelseitig* vor. Bei den einseitigen Hasenscharten überwiegen die *linkseitigen* an Zahl so sehr die *rechtseitigen*, dass man eine einseitige rechtsliegende Spalte geradezu als eine Seltenheit betrachten muss. Zur Erklärung kann man nur das anführen, dass unvollkommene Entwicklung auf der linken Körperhälfte im Ganzen häufiger beobachtet wird, als auf der rechten, während Excesse der Entwicklung, wie z. B. überzählige Finger und Zehen wieder häufiger rechts vorkommen sollen.

Man kann bei der einseitigen Hasenscharte drei Grade der Ausbildung unterscheiden: 1) den Lippeneinkniff, welcher wenig über das Gebiet des rothen Lippensaums hinausgeht; 2) den mittleren Grad, wobei die Spaltbildung nach oben bis nahe an das Nasenloch reicht, dieses selbst aber noch von Haut allseitig umschlossen ist, und 3) den höchsten Grad, wobei Lippenspalte und Nasenloch in eine einzige Spalte zusammenfliessen. Bei dem ersten Grade ist in der Regel, bei dem zweiten Grade wenigstens gewöhnlich die Lippenspalte von keiner Missbildung der Knochen begleitet, während bei dem 3. Grade diese Complication fast niemals fehlt. Sie besteht in einer *Spaltung des Alveolarbogens* und zwar gewöhnlich zwischen dem mittleren und äusseren Schneidezahn der betreffenden Seite. An diesen Spalt des Alveolarfortsatzes kann sich eine Spaltung des harten und weichen Gaumens, der *Wolfsrachen*, Rictus lupinus, franz. gueule de loup (§ 107) anschliessen, doch

geschieht dies keineswegs in allen Fällen, und häufig ist bei einseitiger Hasenscharte die Spaltung des Alveolarfortsatzes und die Abplattung des betreffenden Nasenflügels der einzig sichtbare Antheil des Skelets an der Spaltbildung.

§ 30. Die doppelseitigen Hasenscharten. Functionsstörungen bei Hasenscharten.

Die *doppelseitigen Hasenscharten* kommen ebenfalls in verschiedenen Graden der Spaltbildung vor, doch überwiegen hier die schweren Fälle, in welchen die Spalten der Lippe beiderseits bis in die Nasenlöcher reichen und der beiderseitige Spalt des Alveolarfortsatzes den Zwischenkiefer aus der Verbindung mit dem übrigen Alveolarbogen aussondert. Nach den physiologischen Verhältnissen des Zwischenkiefers, dessen Bedeutung als besonderer Knochen des Gesichtsskelets Goethe richtig gestellt hat, sollte man annehmen, dass der ausgesonderte Zwischenkiefer alle vier Schneidezähne tragen müsse. In der Regel trägt er aber nur drei, während ein seitlicher Schneidezahn noch rechts oder links am Alveolarfortsatze des Oberkiefers sitzt. Doch kommt auch eine Ueberzahl von Zähnen, mehr als vier, im

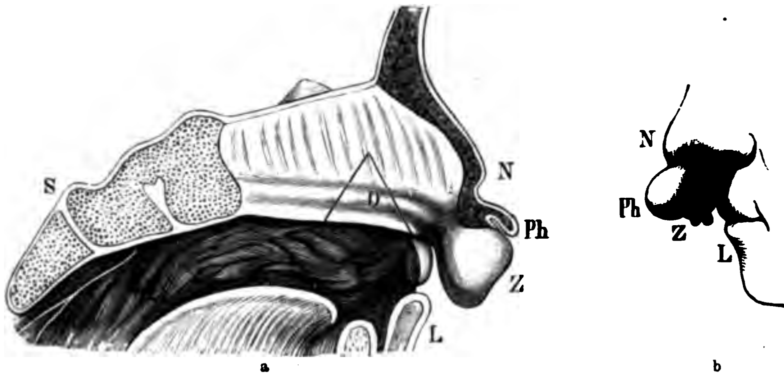


Fig. 26.
a Prominenter Zwischenkiefer (Z) bei doppelter Hasenscharte im sagittalen Durchschnitt. b Derselbe (Z) in Profilansicht. N Nasenspitze. Ph Philtrum. L Lippe. S Synchrondosis spheno-occipitalis. D Blandin's Dreieck (§ 40).

Zwischenkiefer vor. Da nun das Os intermaxillare jeder Seite sich wieder aus je zwei Knochenkernen bildet (Albrecht), so scheint es, als ob bei der seitlichen Spaltbildung die Spalte gerade zwischen den beiden Knochenkernen zu entstehen pflegt. Kölliker stellt jedoch das Vorkommen zweier Knochenkerne auf jeder Seite in Abrede und bezieht die Unregelmässigkeit der Zahnbildung auf mehr selbstständige Störungen der Schmelzplatte, aus welcher die Zahnkeime hervorgehen. Wie dem aber auch sein möge, so spielt der Zwischenkiefer bei der Bildung der doppelseitigen Hasenscharte jedenfalls eine wichtige Rolle. Er bildet mit dem Vomer, auf dessen vorderem Rande er aufgepflanzt ist, das Skelet des medianen Stirnlappens; erreicht nun dieses Skelet auch nach hinten nicht die Verbindung mit den Gaumenplatten der Oberkiefer, welche das Skelet der seitlichen Wangenlappen repräsentiren, so entspricht das dem completen Wolfsrachen, wobei der untere Rand des Vomer als isolirte Knochenleiste in die Mundhöhle ragt. In manchen Fällen verschmilzt wenigstens auf einer Seite der Gaumenfortsatz des Oberkiefers mit dem Vomer, und die Wolfsrachenbildung ist dann nur einseitig. Das Gaumensegel ist in allen Fällen von Wolfsrachen, mögen sie ein- oder doppelseitig sein, genau in der Mittellinie gespalten.

Der Zwischenkiefer, welcher frei zwischen den Processus alveolares der Oberkiefer liegt, folgt unter diesen Umständen ungehindert dem Wachsthume des Vomer und wird von ihm meist über seine normale Lage hinaus nach vorn und oben geschoben. So entsteht die *Prominenz des Zwischenkiefers,* welche dem operativen Verschlusse der doppelseitigen Hasenscharte oft grosse Schwierigkeiten in den Weg legt (§ 39). Man erkennt die Prominenz am besten an der Profillinie (Fig. 26b). Von der Nasenspitze ab geht im normalen Profil die Linie spitzwinklig nach hinten; hier aber setzt sie sich nach einer geringen Einsenkung, welche die Nasenspitze markirt, in der Linie des Nasenrückens weiter nach unten fort. Schon bei den Neugeborenen beträgt die Entfernung zwischen dem Seitenrande des prominenten Zwischenkiefers und dem Vorderrande des Alveolarbogens bis zu 2 Ctm. Das Hautstück, welches von oben her den prominenten Zwischenkiefer zudeckt und dem normalen Philtrum entspricht, ist gewöhnlich sehr verkümmert, so dass der schleimhäutige Ueberzug des Zwischenkiefers nach allen Seiten hin über das Philtrum hinausragt und unter der Berührung mit der austrocknenden atmosphärischen Luft eine mehr epidermidale Beschaffenheit annimmt. Uebrigens nimmt fast der ganze Gesichtsschädel durch Veränderung der Knochenformen an der Störung des Skelets Theil. Engel hat nachgewiesen, dass sich die Formveränderung bis zur Schädelbasis forterstreckt.

Wichtiger, als eine detaillirte Kenntniss dieser Störung der Knochenformen, ist für den chirurgischen Praktiker die Kenntniss der Functionsstörungen, welche die höheren Grade dieser Spaltbildungen veranlassen. Bei geringen Lippeneinkniffen und mässig ausgebildeten einseitigen Hasenscharten sind die Functionsstörungen noch gering, und es tritt der Schönheitsfehler mehr in den Vordergrund; bei ausgebildeten einseitigen Lippenspalten und bei den doppelseitigen Spalten aber muss das Hauptgewicht auf die schwere Schädigung der Functionen gelegt werden. Dahin gehört: 1) *die Unfähigkeit des Saugens,* welches den engen Anschluss der Lippen um die Brustwarze erfordert, damit die Bewegungen der als Stempel einer Saugspritze fungirenden Zunge nicht Luft, sondern den Inhalt der Milchgänge ansaugen; 2) *das Einathmen von Luft, welche nicht,* wie dieses für die normale Athmung durch die Wandungen der Nasenhöhle geschieht, *auf dem Wege zum Kehlkopf von ihren staubartigen Beimengungen befreit wird und deshalb leicht Bronchitis und Pneumonie hervorruft.* An mangelhafter Ernährung und an diesen entzündlichen Erkrankungen der Athmungsorgane gehen viele Kinder mit Hasenscharten im Säuglingsalter zu Grunde. Wenn sie aber dieses Alter passirt haben und auch ferner nicht das Opfer von Bronchitis und Pneumonie werden, so bleiben endlich noch 3) *die Functionsstörungen in der Lautbildung* übrig. Soweit es sich nur um Lippenspalten handelt, ist es wesentlich die Unfähigkeit der Bildung der Lippenlaute; bei gleichzeitiger Spaltung des harten und weichen Gaumens kann aber kein Abschluss der Nasenhöhle von der Mundhöhle gewonnen werden, und die Luft in der Nasenhöhle schwingt bei *allen* Lautbildungen mit. Hierdurch erhält die ganze Sprache einen *nasalen Charakter* und kann bei bedeutender Ausprägung des Leidens fast ganz unverständlich werden. Es gehört zu den edelsten Aufgaben der plastischen und prothetischen Kunst, auf der einen Seite jene Lebensgefahr, auf der anderen Seite diese Sprachstörungen zu beseitigen (§§ 34—39 und §§ 108—111).

Ueber die Ursachen der Hasenschartbildung ist nur so viel bekannt, dass sie in Familien erblich vorkommt.

§ 31. Die Blepharoplastik.

Nach der kurzen Schilderung der angeborenen Spaltbildungen haben wir nun die wichtigsten Krankheitsformen kennen gelernt, welche die Ausführung plasti-

scher Operationen im Bereiche der Gesichtshaut erfordern und gehen zu der Schilderung dieser Operationen über, wobei indessen immer wieder Bezug auf die indicirenden Erkrankungen genommen werden muss.

Die Augenlidbildung, *Blepharoplastik*, wird in den meisten Fällen durch *narbige Verziehung der Augenlider* indicirt. Man hat diesem Zustande den Namen des *Ektropium* gegeben, weil eben die Conjunctiva des Augenlides durch den Narbenzug nach aussen gedreht wird. Als Ursachen haben wir schon kennen gelernt: 1) Verletzungen durch ätzende Flüssigkeiten und durch Verbrennung; 2) die Heilung der Substanzverluste der äusseren Haut, welche durch Gangrän bei dem Verlaufe schwerer Phlegmonen entstehen; 3) die Heilung des Lupus. Hierzu ist noch 4) hinzuzufügen die narbige Schrumpfung bei Knochenentzündung am Infraorbitalrande des Oberkiefers, welche ebenfalls zum Ektropion des unteren Lides führt, während Ektropien des oberen Lides durch analoge Processe am Supraorbitalrande des Stirnbeins kaum vorkommen, da der Lidrand vom Knochenrande weiter entfernt ist.



Fig. 27.
Narbiges Ektropion des unteren Lides: a V förmige Anfrischung, b Y förmige Vereinigung.

Ausser dem narbigen Ektropion unterscheidet die Augenheilkunde noch ein Ectropium sarcomatosum, wobei es sich jedoch keineswegs um ein Sarkom des Augenlides, sondern nur um eine granulirende Wucherung der chronisch entzündeten Conjunctiva handelt. Narbige Schrumpfungen der Conjunctiva selbst können umgekehrt zu einem *Entropion* führen, dessen weitere Erörterung einschliesslich der Therapie wir indessen hier unterlassen, um nicht in das Gebiet der Augenheilkunde überzugreifen. Auch die Behandlung des Ectropium sarcomatosum kann diesem Gebiete überwiesen werden.

Wenn nun ein narbiges Ektropion durch Operation beseitigt werden soll, so muss man zunächst die evertirte conjunctivale Fläche durch Incision von dem narbigen Boden ablösen und hierdurch wieder den Lidrand in seine normale Stellung bringen. Die erste Methode, nach der dieses geschehen kann, bezieht sich auf ein *partielles Ektropion*, wie es in Fig. 27 abgebildet ist; hier kann man das Ektropion durch eine V förmige Incision umgrenzen, von diesen Schnitten aus die Ablösung vornehmen und die normale Stellung des Lidrandes durch eine Y förmige Naht sichern (Fig. 27 b). Hierdurch wird der dreieckige Lappen so weit nach oben gerückt, dass das Ektropion beseitigt ist. Die Methode gehört zu den plastischen Operationen *durch Verschiebung* (§ 266, allg. Thl.). Bei ausgedehnten Ektropien, welche die Bildung eines sehr grossen Dreiecks erfordern würden, könnte die Nahtvereinigung unterhalb des nach oben geschobenen Dreiecks nicht mehr beschafft werden. In solchen Fällen ist es besser, hart am Wimperrande die Incision zu führen, von welcher aus die Ablösung der Conjunctiva von dem narbigen Boden erfolgt. Nach Richtigstellung des Lidrandes ergibt sich dann eine Wundfläche,

wie sie schon in Fig. 104, § 266, allg. Thl. abgebildet wurde. Nun gilt es, diese Wundfläche zu decken. Nach *der Methode von* Fricke geschieht dies *durch Bildung eines entsprechend geformten Hautlappens der Temporalgegend;* hier bietet die Haut vermöge ihrer dünnen Beschaffenheit die besten Verhältnisse, um die Augenlidhaut zu ersetzen, während die Haut der Wangengegend mit ihrem starken Unterhautfettpolster hierzu ungeeignet ist. Die Basis des Fricke'schen Lappens kommt unterhalb des äusseren Augenlidwinkels zu liegen, wie es in Fig. 104, allg. Thl. abgebildet ist. Die Drehung des Lappens beträgt 90°; dabei kann jede Torsion der Lappenbrücke vermieden werden (§ 267, allg. Thl.). Bei der grossen Verschiebbarkeit der Schläfenhaut auf der Fascia temporalis gelingt es leicht, die ganze Wunde, welche durch Entnahme des Lappens entsteht, durch einfache Naht zu schliessen. Wegen der späteren Schrumpfung muss der Lappen fast doppelt so gross, wie das Bedürfniss erscheint, ausgeschnitten werden (§ 268, allg. Thl.).

Statt den Defect nach Fricke mit *einem* grossen gestielten Lappen zu decken, kann man auch nach *der Methode* v. Wecker's die Deckung durch eine Anzahl Reverdin'scher Läppchen vornehmen (§ 269, allg. Thl.), welche man am besten den beiden seitlichen Temporalgegenden dicht vor der Haargrenze entnimmt. Hier sind die kleinen zurückbleibenden Narben am wenigsten sichtbar. Dass die transplantirten Läppchen dicht aneinander gelegt werden müssen, wurde schon § 269, allg. Thl., hervorgehoben. Sowohl bei der Blepharoplastik nach Fricke, wie bei der nach v. Wecker sind kleine Recidive des Ektropions durch narbige Schrumpfung des Lappens oder der Läppchen nicht ausgeschlossen. Man gleicht diese durch kleine Nachoperationen aus. Dabei kann man sich neben der zuerst angegebenen Methode der Verschiebung und der v. Wecker's auch noch einer kleinen der Ophthalmiatrik angehörenden Operation bedienen. Man schneidet nämlich nach aussen von dem Lidwinkel ein kleines V förmiges Hautstück aus und verlängert von dem oberen Ende des inneren Schenkels des V den Schnitt in horizontaler Richtung in die Haut des ektropirten Lides. Näht man nun das V zusammen, so entsteht ein Zug in der Querrichtung, welcher den Lidrand richtig stellt.

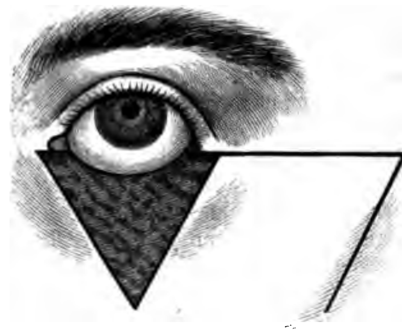


Fig. 28.
Dieffenbach's Blepharoplastik.

Ausser den narbigen Ektropien kann es sich bei der Blepharoplastik noch um die Defecte handeln, welche aus der *Exstirpation des carcinomatös degenerirten Augenlides* entstehen. Haben diese Defecte die Form eines grossen V, so könnte man wohl an die Operation von Dieffenbach's denken, welcher (Fig. 28) durch einen Parallelschnitt zum äusseren Schenkel des V einen grossen viereckigen Lappen bildete, ihn nach innen lagerte und den zurückbleibenden dreieckigen Defect durch Granulationsbildung heilen liess. Diese Operation ist verlassen worden, weil die seitliche Wangenhaut sich weniger zum Ersatz des Augenlides eignet, als die Schläfenhaut, und überdies der Narbenzug des heilenden Defectes das neue Augenlid wieder nach aussen zieht. Man deckt lieber diese Defecte nach der Methode von Fricke und ändert die Form des Schläfenlappens nach der Form der Defecte ab.

Alle diese Methoden setzen die Bildung des *unteren Lides* voraus, an welchem in der That die meisten Operationen der Blepharoplastik auszuführen sind. Für

das obere Lid gelten dieselben Regeln, nur dass bei Fricke's Operation die gerade Begrenzungslinie des Lappens nach vorn, die bogenförmige nach hinten (umgekehrt wie in Fig. 104, allg. Thl.) zu liegen kommt und bei der V förmigen Incision mit Y artiger Vernähung die Buchstaben umzudrehen sind. Für den seltenen Fall des Ektropions an beiden Lidern desselben Auges könnte man noch an das Verfahren der *Tarsorrhaphie* denken, welches früher auch in einfachen Fällen von französischen Chirurgen vielfach geübt wurde. Man nähte nach Correction der Stellung der Lidränder diese durch Suturen zusammen und verschloss über dem Bulbus die ganze Lidspalte. Nun wartete man mehrere Monate bis zur soliden Verheilung der Defectwunden und schlitzte nun die Nahtlinie wieder auf, um den Bulbus seiner Function wiederzugeben. Das Verfahren ist sehr umständlich, wenn man auch zugestehen muss, dass es gegen die Recidive des Ektropions am besten sicher stellt; das temporäre Blindmachen ist für den Kranken eine sehr unangenehme Zugabe.

Allerlei kleinere plastische Operationen an den Augenlidern bieten kein hervorragendes chirurgisches Interesse und können in den Lehrbüchern der Augenheilkunde verglichen werden.

§ 32. Die Meloplastik.

Bei der Meloplastik handelt es sich um so verschiedene Indicationen, dass hier ähnlich bestimmte Regeln für die Operation, wie bei ber Blepharoplastik (§ 31) und Cheiloplastik (§§ 41—43) nicht gegeben werden können. Ueberdies gehört die Meloplastik zu den seltneren plastischen Operationen. Bei Verlust der gesammten Wangenhaut würde man auf den Versuch angewiesen sein, durch grosse Lappen von der vorderen Halsgegend oder von der Schläfen- und Stirngegend den Defect zu decken. Die ernährenden Brücken würden für diese Lappen gegen den vorderen Rand des Ohres hin zu legen sein. Die Benutzung der Halshaut ist im Erfolg sehr fraglich, weil die dünne Hautdecke der vorderen Halsgegend sehr schrumpft und viel mangelhafter ernährt ist, als die Gesichtshaut. Auch kann die narbige Schrumpfung an der Defectfläche Contracturen des Halses hervorrufen. Glücklicher Weise handelt es sich in den meisten Fällen von Meloplastik nur um partielle Defecte, so dass man die übrig gebliebenen Theile der Wange zur Deckung verwenden kann.

Ob man nun durch Verschiebung oder durch Lappenbildung die Aufgaben der Meloplastik erfüllen soll, entscheidet die Eigenthümlichkeit des einzelnen Falles. Jede der in § 266, allg. Thl. beschriebenen Fundamentalmethoden kann hier in Frage kommen. Lappen mit einer einzigen schmalen Ernährungsbrücke kann man bei der ausgezeichneten Ernährung der Wangenhaut sehr wohl bilden; leider kommt man damit leicht an die Ränder der Lippen und des unteren Augenlides heran und muss wohl bedenken, dass der Narbenzug der Defecte, welche die Lappenbildung hinterlässt, Ektropien des Augenlides oder der Lippen mit allen ihren schlimmen functionellen Folgen verursachen kann. Auch gegen die Nase hin ist der Meloplastik eine Grenze gesetzt. Unter diesen Umständen muss man sich oft mit den unvollkommeneren Erfolgen der Hautverschiebung zufrieden geben. Es ist dieses um so mehr zu bedauern, als ein unvollkommener Ersatz der Wangenhaut die Oeffnungsbewegung des Unterkiefers zu hemmen im Stande ist.

Ein besonders übler Umstand für die Erfolge der Meloplastik ist das narbige Schrumpfen der durch Verschiebung oder Lappenbildung gewonnenen Haut auf der Innenfläche, welche der Schleimhautseite des Defectes entspricht. Bei der Exstirpation von Geschwülsten soll man, soweit die Art der Erkrankung es zulässt, die Wangenschleimhaut thunlichst schonen, weil sie kaum zu ersetzen ist. Denn

wenn auch aus den anliegenden Theilen der Wange Lappen mit Schleimhautüberzug, also aus der ganzen Dicke der Wange gebildet werden können, so bleibt doch in der Mundhöhle wieder der Defect an Schleimhaut, welcher der Entnahme des Lappens entspricht.

Die schwierigsten Aufgaben für die Meloplastik stellen die grossen Defecte der Wange, welche bei Noma aus der Gangrän aller Weichtheile hervorgehen (Fig. 21, § 26). Hier muss der Meloplastik in der Regel der schwierige Act der Lösung der Narben vorausgehen, welche den Unterkiefer an den Oberkiefer heften und die Kiefersperre bedingen. Bei der Operation der Kiefersperre werden wir diese Schwierigkeit noch einmal berühren und zeigen, wie man dieselbe unter Umständen durch Bildung einer neuen beweglichen Verbindung am Unterkiefer umgehen kann (§ 100). Es wäre aber durchaus irrig, diese Operation am Kiefer zur feststehenden Regel zu machen; vielmehr kann es durch Dehnung, durch Spaltung, endlich durch Excision der Narben und Einpflanzung dehnbarer Hautstücke in die geschaffenen Wundflächen gelingen, den Unterkiefer ohne Verletzung und Beeinträchtigung seiner Function wieder beweglich zu machen. Gussenbauer pflanzte nach Spaltung der Wange doppelte Lappen ein; die Haut des einen Lappens sah gegen die Mundhöhle und ersetzte die Schleimhaut; über diesen Lappen kam ein zweiter, welcher die äussere Haut ergänzte. Eine solche Operation setzt voraus, dass viel gesunde Haut in der Nähe der narbigen Theile zur Verfügung steht.

Die Schilderung einzelner meloplastischer Operationen würde ohne besonderen Werth sein. Die Verfahren der plastischen Kunst lassen sich nicht in allzu feste Regeln einzwängen und gerade für die Meloplastik ist dieses am wenigsten möglich, weil jeder einzelne Fall besondere Verhältnisse bietet. Nicht selten reichen auch die Defecte der Wange bis in die Substanz der Augenlider oder bis in die Mundspalte hinein und es muss die Meloplastik mit der Blepharoplastik und Cheiloplastik verbunden werden. Die für die letzteren aufgestellten Regeln (§ 31 und § 43) sind dann dahin zu abzuändern, dass durch Verschiebung oder Lappenbildung noch grössere Flächen von Haut zur Ergänzung genommen werden müssen.

§ 33. Die Stomatoplastik.

Von der Wiederherstellung verlorener Lippentheile, der eigentlichen *Cheiloplastik*, kann man einige plastische Operationen unter dem Namen der *Stomatoplastik* abgrenzen, bei welchen es sich mehr um die Beseitigung pathologischer Mundformen, als um den Ersatz von Lippentheilen handelt. Die Trennung ist freilich etwas willkürlich, weil ja jede stomatoplastische Operation an der Substanz der Lippen stattfinden muss und demnach eine Cheiloplastik ist. Im Wesentlichen umfasst die Stomatoplastik die Operationen zur Heilung der *Makrostomie* und *Mikrostomie*, sowie endlich des *Ektropions* der Lippe. Im Falle einer angeborenen Makrostomie (§ 29) besteht die Aufgabe einfach in dem Anfrischen und Zusammennähen der Spaltränder, welche in solchen Fällen meist sehr nahe zusammenliegen. In Fällen erworbener Makrostomie, z. B. nach Abreissungen der Gesichtshaut, nach Noma (§ 26), fehlt immer ein Theil der Lippensubstanz, und es wird dann die Operation der Makrostomie zu einer Cheiloplastik. Die narbige Verwachsung der Lippen mit dem Zahnfleisch, *Anchylochilie* genannt, ist ebenfalls ohne operatives Interesse. Wir haben uns demnach hier wesentlich mit der operativen Behandlung der Mikrostomie (Stenochorie) zu beschäftigen.

Die *Mikrostomie* ist selten angeboren, die meisten Fälle entstehen durch narbige Schrumpfung bei Heilung eines Lupus der Lippe; endlich kommt noch eine Mikrostomie durch schlecht ausgeführte Cheiloplastik zu Stande (§ 41 und § 42). Die Methode der Stomatoplastik bei Mikrostomie ist schon von Dieffen-

bach festgestellt worden. Man exstirpirt jederseits am Mundwinkel einen schmalen Streifen der äusseren Haut in der Form einer flachen, liegenden Spindel, trennt dann in derselben Richtung die Schleimhaut, ohne aber von ihr etwas wegzunehmen und erhält so zwei Streifen Schleimhaut, mit welchen man die äusseren Hautränder umsäumt (Fig. 29). Die Nachtheile der Dieffenbach'schen Methode bestehen darin, dass der neue Mund mehr einem ovalen Loche, als einer Spalte entspricht, und dass von den Winkeln her die Schnittflächen in der Regel wieder etwas zusammenwachsen, der Mund also wieder zu klein wird. Dem ersten Missstande entgeht man dadurch, dass man von der äusseren Haut nichts entfernt, sondern äussere Haut und Schleimhaut in einer Linie einfach spaltet; dann ist freilich das Ansäumen der Schleimhaut an die äussere Haut etwas schwieriger, aber doch ausführbar, besonders wenn man die Schleimhaut von ihrer Unterlage etwas ablöst und dadurch verziehbar macht. Dem anderen Missstande kann dadurch entgegen gearbeitet werden, dass man an der Stelle, wo der Mundwinkel gebildet werden soll, die Schleimhaut etwas ausgedehnter ablöst und die Incisionslinie in zwei kurze Schenkel, in Form eines ⤙ verlängert. Der so gewonnene kleine dreieckige Schleimhautlappen wird in den neuen Mundwinkel eingenäht und bildet, wie in Fig. 29 auf der rechten Seite angedeutet ist, hier die Umsäumung. Es ist dies die Wiederholung einer Methode, welche von Roser bei der Operation der Phimose angegeben wurde (§ 292).

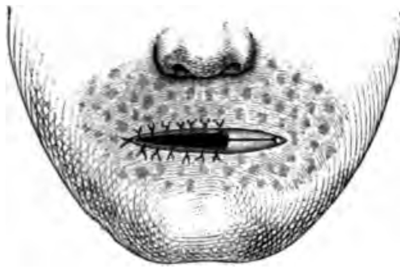


Fig. 29.
Dieffenbach's Stomatoplastik bei narbiger Mikrostomie nach Lupus. Links ist die Schnittführung zu erkennen; rechts sind die Nähte schon angelegt.

Mit allen Vorsichtsmaassregeln kann man indessen den Kranken doch nicht immer gegen das Recidiv der Mikrostomie sicher stellen. Fast die ganze neue Mundöffnung ist von narbigen Geweben umgeben und die Neigung zur narbigen Schrumpfung ist hier gerade sehr bedeutend. Nachdem ich bei einzelnen Kranken die Operation der Mikrostomie wegen fortwährender Recidive mehrfach hatte wiederholen müssen, liess ich endlich aus Hartgummi eine Art von *künstlichem Mund* anfertigen, welchen die Operirten nach Heilung der Wunde täglich mindestens für eine Stunde, bei starker Neigung zur narbigen Schrumpfung mehrere Stunden tragen müssen. Die horizontale Platte hh kommt zwischen die Zähne und die Lippen zu liegen, so dass sich der künstliche Mund von selbst festhält. Die Kranken lernen bald den Vortheil des Apparates begreifen, welcher sie für die Zukunft sicher stellt. Ich kann die Benutzung desselben dringend empfehlen. Eine ältere, sehr zeitraubende, und im Erfolg höchst unsichere Methode zur Behandlung des Mikrostoma ist das Verfahren Rudtorffer's. Derselbe durchbohrte die Haut an der Stelle, welche später Mundwinkel werden soll, und legte Bleidraht ein, bis die narbige Ueberhäutung der Löcher erfolgt war; dann wurde von diesen Löchern aus quer gespalten.



Fig. 30.
Der künstliche Mund.

Fälle von *Ektropion der Lippen* werden nach denselben Methoden operativ behandelt, welche wir bei dem Ektropion der Lider schon kennen lernten. Insbesondere ist die Vförmige Incision mit Yartiger Vereinigung an den Lippen (Fig. 27, § 31) sehr gut anwendbar. Dagegen kann die Methode v. Wecker's hier selbstverständlich keine Wiederholung finden, weil eben nicht die zarte Substanz

des Augenlides, sondern die fleischige der Lippe zu ergänzen ist. Hierzu kann man Reverdin'sche Läppchen nicht verwenden, muss vielmehr nach den Methoden der Cheiloplastik (§§ 42 und 43) durch Verziehung oder Lappenbildung dicke fleischige Substanz gewinnen. So treffen auch hier wieder die Aufgaben der Stomatoplastik und Cheiloplastik zusammen. Man löst z. B. den Lippensaum von seiner narbigen Unterlage ab, stellt ihn in die richtige Linie und pflanzt dann in die so formirte Wunde einen genügend grossen Lappen ein, um den Lippensaum in seiner richtigen Stellung zu erhalten.

§ 34. Die Operationen der Hasenscharte. Indicationen und Vorbereitungen zu denselben.

Die Operationen der Hasenscharte fallen zwar unter den allgemeinen Begriff der Cheiloplastik, doch ist ihre Aufgabe wieder so eigenartig, dass sie eine besondere Beschreibung erfordern. Die Häufigkeit der Hasenscharte, die Lebensgefahren, welche mit ihrem Bestehen, aber auch mit der Operation selbst verbunden sind, die Nothwendigkeit, dass auch der Nicht-Fachchirurg, der praktische Arzt sich der Ausführung dieser Operationen unterziehe — alle diese Verhältnisse geben der Operation ein besonderes und schwer wiegendes Interesse.

Was den Zeitpunkt für die Ausführung der Operation betrifft, so haben französische Autoren, besonders der bekannte Geburtshelfer Dubois, mit Recht darauf hingewiesen, dass der erste Lebenstag oder die ersten Lebenstage für die Ausführung der Operation besonders günstige Verhältnisse darbieten. Die Neugeborenen bedürfen nur wenig Nahrung und schreien in den ersten Lebenstagen weniger, als später. Auch ist es für die Mutter, welche das missgestaltete Kind nicht gern sieht, eine psychische Beruhigung, dass schon nach wenigen Tagen eine mehr normale Form des Gesichts erzielt wird. Endlich spricht die Erfahrung durchaus zu Gunsten der Frühoperation. Ist aber die Operation in den ersten Lebenstagen versäumt worden, so sollte man sie doch möglichst bald ausführen. G. Simon hat mit Recht auf die Lebensgefahren hingewiesen, welche mit dem Bestehen der Lippenspalte verknüpft sind, auf die mangelhafte Ernährung und auf die Gefahr der Bronchitis und Pneumonie. Wir haben die Pflicht, das Kind aus diesen Gefahren möglichst bald herauszubringen. Eine Contraindication gegen die frühe Ausführung der Operation liegt nur in den schwersten Formen der doppelten Hasenscharte mit Prominenz des Zwischenkiefers; für diese Fälle sind die Operationen so schwierig und mit soviel Blutverlust verbunden, dass man besser das zweite Lebensjahr abwartet. Man muss in solchen Fällen den Angehörigen besondere Sorgfalt für die Ernährung des Kindes empfehlen. Bei Wolfsrachenbildung muss der Löffel, mit Milch gefüllt, bis zur Zungenbasis eingeführt werden, weil sonst die Kinder nichts herunterschlucken; auch werde die Mundhöhle sehr rein gehalten, damit die Zersetzung von Milchresten, z. B. in der Gaumenspalte, nicht zur Bildung von Aphthen führt. Zu letzterem Zwecke kann man das Auswaschen der Mundhöhle mit Läppchen empfehlen, welche in eine Lösung von Kali hypermanganicum eingetaucht wurden. Wenn als fernere Contraindicationen gegen die Ausführung der Operation der schlechte Ernährungszustand des Kindes, das Bestehen einer Bronchitis, ja sogar der Schnupfen angeführt werden, so geschieht dies insofern mit Recht, als in der That unter solchen Umständen der Ausgang der Operation nicht selten tödtlich ist; doch muss man bei Erwägung dieser Contraindicationen auch berücksichtigen, dass die Lippenspalte selbst an der schlechten Ernährung und an der Bronchitis Schuld trägt, mithin ihre operative Beseitigung das beste, unter Umständen das einzige Mittel ist, die Kinder in einen besseren Ernährungszustand zu bringen und ihre Bronchitis zu beseitigen.

Ueber die Anwendung der Narkose bei der Operation sind die Stimmen der Autoren getheilt. Diejenigen, welche die Narkose empfehlen, machen geltend, dass ohne Narkose das Schreien der Kinder zu einer stärkeren Blutung führe; doch liegt dann andererseits die Gefahr vor, dass die Kinder bei Unempfindlichkeit der Glottis grössere Mengen von Blut in die Luftwege aspiriren und grössere Mengen von Blut in den Magen herabschlucken. Hierdurch können wieder Bronchial- und Magendarmkatarrhe entstehen. Bei der Narkose hat man übrigens *die Möglichkeit congenitaler Missbildungen am Herzen* zu beachten. Nicht allzu selten liegen gleichzeitig mit äusseren Bildungsfehlern auch solche am Herzen vor, besonders mangelhafte Entwicklung der Scheidewand zwischen den Ventrikeln und den Vorhöfen, wodurch arterielles und venöses Blut sich mischt und das Gesammtblut eine cyanotische Beschaffenheit annimmt. Dann ist jedenfalls die Narkose, besser vielleicht die ganze Operation zu unterlassen. Ich pflege die Narkose nicht anzuwenden, gestehe aber gern zu, dass auch deren Anwendung vortheilhaft sein kann. Verzichtet man auf die Narkose, so muss der ganze Körper des Kindes, einschliesslich der Extremitäten, in ein Betttuch eingehüllt werden, um zu verhüten, dass die ungestümen Bewegungen der Arme und Beine die Ausführung der Operation stören.

Bei sehr kleinen und zarten Kindern ist immer der Blutverlust bei der Operation sehr beachtenswerth. Man kann sich vor Beginn der eigentlichen Operation gegen die Blutung aus den A. A. coronariae dadurch sicher stellen, dass man entweder Compressorien anbringt oder einen Faden in der Hälfte der Lippe durch ihre ganze Dicke durchführt, und auf dem freien Lippenrande festknotet. Im letzteren Falle muss, nachdem die durchschnittenen A. A. coronariae durch genau angelegte Suturen gesichert sind, diese Fadenschlinge durchtrennt und herausgezogen werden. Was die Compressorien betrifft, so benutzte man früher ein eigenes Instrument, die Lippenzange von Beinl, ein Kornzangen-ähnliches Instrument, dessen Branchen durch einen Schieber geschlossen werden. Dasselbe ist aber auch mit gewöhnlichen Kornzangen zu erreichen, welche man von Assistenten halten lässt; nur sind die Hände der Assistenten bei der Ausführung der Operation etwas hinderlich. Da der Verschluss der Beinl'schen Zange nicht sehr sicher ist und überhaupt die Compressorien sich durch das Schreien der Kinder leicht verschieben, so habe ich neuerdings die Zangen von Köberlé und Péan (Fig. 141, § 300, allg. Thl.), sowie die zur Fixation der Lippen bestimmten breiten Pincetten, welche zum cheilangioskopischen Apparat gehören (Fig. 33 pp § 166, allg. Thl.) bei den Hasenschartoperationen mit grossem Vortheil benutzt. Beide Apparate hängen fest und nehmen wenig Raum ein.

§ 35. Die Operationsmethoden für die einseitige Hasenscharte.

Wir unterscheiden die Operation des Lippeneinkniffs von der Operation der eigentlichen Hasenscharte. Die erstere geschieht so, dass man ein lanzenförmiges Messer (Fig. 42 b, § 241, allg. Thl.) ungefähr 8 Mm. über dem Winkel des Einkniffs durch die Lippe sticht und, während der Lippensaum mit einer Hakenpincette fest angezogen und die Lippensubstanz gespannt wird, nun parallel den Rändern des Einkniffs einen Λ Schnitt ohne Verletzung des rothen Lippensaums durch die Dicke der Lippensubstanz, einschliesslich ihrer Schleimhaut führt. Nun setzt man in den Winkel des Λ ein scharfes Häkchen ein und zieht die Lippensubstanz, welche von den Schenkeln des Λ eingeschlossen ist, so weit nach unten, dass eine rhombische Wunde (Fig. 31 b) entsteht und der Lippensaum an Stelle des Einkniffs nun rüsselartig über die normale Linie der Lippe hervorragt. Dann näht man die rhombische Wunde von links nach rechts zusammen. Die narbige

Contraction in der Längswunde sorgt dafür, dass sich die rüsselartige Hervorragung wieder zurückbildet. Auch hier handelt es sich, wie bei vielen anderen plastischen Operationen, um eine operative Uebercorrection, welche erst durch die Vorgänge der Vernarbung zu der definitiven und richtigen Correction zurückgebildet wird.





Fig. 31.
Operation des Lippeneinkniffs. a Λ förmige Anfrischung. b Rhombische Verziehung.



Fig. 32.
Dieffenbach's Methode der concaven Anfrischung. w w Wellenschnitt (§ 36).

Bei den einseitigen Hasenscharten genügt in den seltensten Fällen die einfache Anfrischung und Vernähung der Spaltränder. Durch dieses Verfahren bleibt im besten Falle mindestens noch ein Lippeneinkniff zurück, weil die Narbencontraction der Längswunde den Lippensaum immer etwas nach oben verzieht. Man muss deshalb versuchen, *die Spaltränder künstlich zu verlängern.* Die erste Methode, welche einen solchen Versuch darstellt, ist die Methode Dieffenbach's, welcher den Spalträndern *eine concave Anfrischung* gab. Die concave Wunde entspricht jederseits einem Kreisbogen, zu welchem der Spaltrand die Sehne bildet und ist deshalb länger als der Spaltrand selbst. Diese Methode ist aber doch mit Recht vollständig verlassen worden, weil sie zu viel von der Substanz der Lippe aufopfert und im Falle des Misslingens eine breitere Spalte zurücklässt, das Verhältniss also wesentlich verschlimmert.





Fig. 33.
Malgaigne's Methode. a Bildung der beiden Läppchen. b Vereinigung durch die Naht.

Die zweite Methode vermeidet diesen Uebelstand; sie rührt von Malgaigne her und besteht in der Bildung zweier kleiner Läppchen an den beiden Spalträndern, deren Basis nach unten gegen den freien Rand der Lippe liegt. Dieselben werden so nach unten geschlagen, dass sie nach ihrer Vereinigung durch die Naht wieder eine rüsselförmige Hervorragung bilden, ganz wie dies auf anderem Wege durch die oben beschriebene Operation des Lippeneinkniffs erzielt wird. Gegenüber der Operationsmethode Dieffenbach's hat die Methode Malgaigne's den Vorzug, dass sie nichts opfert und demnach im Falle des Misslingens keine Verschlimmerung zurücklässt.





Fig. 34.
Methode von Mirault-Langenbeck. a Stumpfwinklige Anfrischung des rechten Randes (v. Langenbeck) und Bildung des Mirault'schen Läppchens am linken Rand (m). b Vereinigung durch die Naht.

Die Methode Malgaigne's nimmt indessen noch nicht genügende Rücksicht auf den verschiedenen Verlauf der beiden Spaltränder. Indem Mirault diesem Verlaufe Rechnung trug, war es ihm vorbehalten, diejenige Methode zu construiren,

welche wir für die meisten Fälle als die maassgebende bezeichnen müssen. In der Regel *verläuft* nämlich *der laterale Spaltrand fast senkrecht nach unten, der mediane aber schräg von oben und innen nach unten und aussen* (Fig. 25 c). Der mediane Spaltrand ist also länger, als der laterale; *deshalb soll man das Läppchen nur am lateralen Spaltrande bilden, um diesen zu verlängern.* Man bezeichnet dieses Verfahren als *das Verfahren mit Bildung des* Mirault'schen *Läppchens* (Fig. 34 m). Hierzu fügte v. Langenbeck noch die Modification, dass er, wie es in Fig. 34 angedeutet ist, *eine stumpfwinklige Anfrischung des medialen Spaltrandes ausführte.* Indem Mirault's Läppchen am lateralen Spaltrande nach unten verzogen wird, entsteht auch an ihm eine stumpfwinklige Linie und die beiden stumpfen Winkel α und α' können nun sehr gut aufeinander genäht werden. So erzielt man eine Verschränkung der Wundflächen, welche die Erfolge der Naht noch mehr sichert. G. Simon empfahl, das zungenförmige Läppchen Mirault's *viereckig* auszuschneiden und es in eine gleichgeformte, viereckige Anfrischung des medianen Spaltrandes einzunähen. Die ┌┘-förmige Naht sichert die Heilung noch mehr als die ⌡-förmige Mirault-Langenbeck's und vertheilt die Narbencontraction auf drei Abschnitte, so dass das Zurückbleiben eines Einkniffs möglichst verhindert ist.

Die Methode Mirault's mit ihren Modificationen hat auch den grossen Vorzug, dass sie sich schnell ausführen lässt. Alle kunstvolleren Methoden bedürfen mehr Zeit zur Ausführung, führen deshalb zu grösserem Blutverlust. Als Beispiel sei die Methode von Giraldès angeführt, welche ausser einem linken Mirault'schen Läppchen noch ein rechtes mit oberer Basis bildet, welches nach oben gezogen wird, um den Rand des Nasenlochs bilden zu helfen. Der winkligen Wundlinie, welche der mediane Spaltrand erhält, muss dann eine ähnliche Anfrischung des lateralen Spaltrandes entsprechen. Die doppelte Verschränkung (Procédé par engrenement ou par mortaise), welche hierdurch entsteht, wird als besonderer Vorzug der Methode gerühmt. Bei der Operation an Neugeborenen und bei Kindern in den ersten Lebensjahren sollte man von diesem complicirten Verfahren absehen und die Form des Nasenlochs unberücksichtigt lassen. Ist es ja doch Aufgabe der Operation, unter thunlichster Einschränkung des Blutverlustes durch einfache Verschliessung des Spaltes das Kind aus der Lebensgefahr zu bringen, welche mit dem Bestehen des Spaltes verbunden ist. Dabei ist die Feinheit in der Form der Lippe und des Nasenlochs vorläufig noch gleichgültig. Erst nach Jahren, vor der Pubertät, kann man dann an den fleischig gewordenen, grossen Theilen die schöne Form durch kleine Nachoperationen herstellen, die zu dieser Zeit ganz unbedenklich sind, und welchen sich die heranwachsenden Kinder, schon durch die Eitelkeit bestimmt, leicht unterziehen. Besondere Regeln lassen sich für diese Nachoperationen nicht aufstellen, weil in jedem Falle die Verhältnisse etwas anders liegen. Die wesentlichste Aufgabe ist, neben etwaigen Correctionen am rothen Lippensaum, die Ablösung des Nasenflügels, um denselben mehr nach innen zu stellen und so das breite, flache Nasenloch in ein schmales und hohes zu verwandeln.



Fig. 35.
Methode von Giraldès. a Anfrischung. b Vereinigte Wunde. Die Buchstaben a b c correspondiren in beiden Zeichnungen; b wird nach der Anfrischung nach unten, c nach oben durch die Naht gerückt.

Auf die Schilderung anderer complicirter Methoden kann umsomehr verzichtet werden, als ihre Anwendung bei Neugeborenen und Kindern in den ersten Lebens-

jahren, also in der Zeit, in welcher man gerade die Operation ausführen soll, nicht gerechtfertigt erscheint.

§ 36. Anfrischung, Entspannung und Naht bei der Operation der Hasenscharte.

Das lanzenförmige Messer (Fig. 42b § 241, allg. Thl.) ist das beste Instrument zur Bildung des Mirault'schen Läppchens und eignet sich auch für die übrige Anfrischung. Man sticht die feine Spitze durch die Substanz des Spaltrandes und führt, während der Rand mit einer feinen Hakenpincette oder durch Einsetzen eines feinen scharfen Häkchens gespannt wird, die Schneide nach abwärts. Ueberall soll man eine recht *breite Wundfläche* zu erzielen versuchen, weil diese die Verklebung der Wundränder durch prima intentio am besten sichert. Um bei diesem Bestreben nicht zu viel von dem Spaltrande wegzuschneiden, haben Galliet und Collis empfohlen, die Messerspitze ziemlich horizontal in den Spaltrand einzustechen und in dieser Richtung durchzuführen. Es wird dann gar nichts abgetragen, die Schleimhaut vielmehr nur aufgeschlitzt, aber durch Auseinanderziehen der Wunde eine doppelt breite Fläche gewonnen. Das Verfahren ist als Doublirung des Spaltrandes zu bezeichnen. Leider ist es an den feinen Spalträndern der kleinen Kinder kaum ausführbar oder doch so zeitraubend, dass die Blutung zu bedeutend wird.

Ob man die Scheere bei der Anfrischung dem Scalpell oder Lanzenmesser vorziehen will, ist ohne grossen Belang. Sie schneidet sicherer, weil sie die Theile vor dem Durchschneiden einklemmt und feststellt, aber sie bewirkt hierdurch auch einige Quetschung (§ 244, allg. Thl.).

Bevor die Nähte angelegt werden, ist für eine solche Entspannung der Wundränder zu sorgen, dass ein Durchschneiden der Fadenschlingen (§ 251 Schluss, allg. Thl.) vermieden wird. Diesem Zwecke dienen verschiedene Entspannungsschnitte. Sonderbar ist der Vorschlag Sédillot's, den Erfolg der Naht bei linkseitiger Spalte dadurch zu sichern, dass man rechts die Lippe von oben nach unten durchschneidet, also auf der gesunden Seite eine neue, kleinere Spalte anlegt, welche später Gegenstand einer Nachoperation werden soll. Diesem Vorschlage zu folgen wird wohl kaum ein Chirurg die Neigung haben. Sehr vollkommen entspannend wirkt der *Wellenschnitt* Dieffenbach's, so benannt, weil er der wellenförmigen Furche folgt, welche den Nasenflügel von der Lippe trennt. Dieser Schnitt, durch die gestrichelte Linie w w in Fig. 32 bezeichnet, bildet die Fortsetzung des Anfrischungsschnittes nach oben und trennt die Lippe gänzlich von der Nase ab; aber er verletzt, so sehr man seine entspannende Wirkung anerkennen muss, so zahlreiche Aeste der A. maxillaris ext., dass der Nachtheil der grösseren Blutung den Vortheil der besseren Entspannung wohl mehr als ausgleicht. Dagegen ist folgendes Verfahren zur Entspannung der Wundränder sehr empfehlenswerth: man drängt die Lippensubstanz der Art mit der Spitze des linken Zeigefingers von dem Kiefer nach oben und aussen ab, dass die Verbindung der Schleimhaut der Lippe mit der Schleimhaut des Zahnfleisches stark angespannt wird, und schneidet diese Verbindung mit einer Scheere hart am Kieferperiost durch. Die Scheere darf nicht nach der Wange zu gerichtet werden, weil man sonst den Stamm der A. maxillaris ext. verletzen könnte, sondern muss sich gegen die Knochenfläche des Oberkiefers richten; dann ist die Blutung sehr gering. Das Verfahren wird auf beiden Seiten ausgeführt. Am medianen Spaltrande löst man das Frenulum der Oberlippe mit ab; seine Verziehung scheint nicht so nachtheilig zu sein, als man behauptet hat. Aeussere Wunden entstehen bei diesem Anfrischungsverfahren gar nicht; die inneren Wundflächen werden durch die Nahtspannung etwas verzogen, und heilen gewöhnlich per primam, weil sie fest aufeinander liegen.

Die entspannende Wirkung des Verfahrens ist sehr befriedigend, denn gerade diese Schleimhautverbindung mit dem unbeweglichen Zahnfleische hält die Lippenränder fest, nach ihrer Durchschneidung aber sind sie der Art mobil, dass sie ohne Spannung dem Zuge der Naht nach vorn folgen.

Die erste Naht soll bei der Mirault'schen Operation die stumpfen Winkel ($a\, a'$ Fig. 34 § 35) aufeinander heften und stillt zugleich die Blutung aus den A. A. coronariae. Auch bei anderen Methoden muss die erste Naht so angelegt werden, dass sie die durchschnittenen Arterien fest aufeinander heftet. Im Uebrigen legt man einige entspannende und einige vereinigende Nähte, d. h. einige breit und einige schmal fassende Nähte (Fig. 77 § 252, allg. Thl.) abwechselnd an. Besondere Aufmerksamkeit erfordert der rothe Lippensaum, an welchem die Naht eine regelmässige Linie herzustellen hat. Auch kann es von Nutzen sein, auf der Innenfläche der vereinigten Lippe, nahe dem Lippensaume noch eine besondere Schleimhautnaht zu legen.

Die gewöhnliche Knopfnaht, mit Seidenfäden angelegt, nicht etwa mit Catgut, welches zu rasch resorbirt werden könnte, ist für die Zwecke der Hasenschartenoperation vollkommen ausreichend. Wohl erfand Dieffenbach gerade für die Hasenscharte das Verfahren der umschlungenen Naht (§ 255, allg. Thl.), und neuerdings tauchen wieder Empfehlungen besonderer Nahtverfahren, wie z. B. der Perlennath mit Metallsuturen (§ 255, allg. Thl.) auf, aber der Misserfolg der Operation liegt sicher nicht in der mangelhaften Wirkung der Knopfnaht an sich, sondern in dem mangelhaften Anlegen derselben und in der Nichtberücksichtigung der entspannenden Wirkung breit- und tiefgreifender Nähte. Eine gut angelegte Knopfnaht leistet ohne Zweifel das Gleiche in Sicherheit des Erfolgs, wie jede Art kunstvoller Nahtanlegung.

§ 37. Nachbehandlung der Hasenschartenoperation.

Nachdem die Nahtlinie mit feuchter Carbolwatte abgewaschen, stellt sich die Frage, ob man nun einen deckenden Verband anlegen soll? Mit G. Simon glaube ich diese Frage verneinen zu sollen. Die Berührung des Gesichts mit Verbandstoffen irgend welcher Art reizt das Kind zum Schreien und der Verband bringt deshalb mehr Schaden als Nutzen; auch halten die meisten Verbände nicht fest, verschieben sich gegen die Mundöffnung, decken die Nasenlöcher zu und erschweren die Athmung. Auf die Respiration muss man ohnehin Acht geben; man will Erstickungsanfälle beobachtet haben, welche darauf beruhten, dass die Kinder bis zur Operation gewohnt waren, mühelos durch den breiten Spalt zu athmen und nun nach der Operation, welche meist das eine Nasenloch sehr verengt, versäumen, den Mund zum Athmen zu öffnen. Nach alledem ist hier die offene Wundbehandlung jedem Verbande vorzuziehen.

Auch die federnden Apparate, welche der Spannung der Theile an der Nahtlinie entgegenwirken sollen, und von denen ein Beispiel in Fig. 36 abgebildet ist, sind zu verwerfen. Bei Kindern wird der Druck der Federn auf der Wangenhaut nicht ertragen; die Schmerzen, welche er verursacht, reizen das Kind zum Schreien und dieses wieder bewirkt mehr Nahtspannung, als der Apparat beseitigt. Bei Erwachsenen aber sind die Apparate überflüssig, weil hier die Spannung durch Entspannungsschnitte (Fig. 100 § 266, allg. Thl.) leicht zu beseitigen ist.

In den ersten Stunden und Tagen nach der Operation muss man alles thun, um das gefährliche Schreien der Kinder zu mässigen. Sofort nach der Operation sollen die Kinder Milch erhalten. Die Mutter oder Wärterin muss Tag und Nacht bemüht sein, durch Herumtragen, Wiegen, Darreichung von Nahrung u. s. w. das Kind thunlichst zu beruhigen.

Schon während der Operation soll durch Auswischen der Mundhöhle mit Schwämmchen, welche auf einen Schwammhalter gesetzt sind, dafür gesorgt werden, dass nicht allzu viel Blut von dem Kinde verschluckt oder auf den Kehlkopfseingang aspirirt werde, wo es während der Operation sogar Erstickungsanfälle veranlassen kann. In den ersten 24 Stunden erfolgen meist einige schwarz gefärbte Stuhlgänge, durch welche das verschluckte Blut wieder ausgeschieden wird. Sollten dieselben ausbleiben, so kann man durch Darreichung milder Abführmittel nachhelfen. Bei Säuglingen genügen schon einige Theelöffel von Syrup. mannae und Syrup. rhei.


Fig. 36.
Federapparat zur Nachbehandlung der Hasenschartoperation (nach Fergusson).

Die Entfernung der Suturen soll nicht vor dem 4. Tage geschehen und wird am besten auf den 6. bis 8. Tag verschoben; man entfernt zuerst die Vereinigungsnähte, erst 1 bis 2 Tage später die Entspannungsnähte. Meist sind die Suturen durch eingetrocknete Wundsecrete unter Borken verdeckt, welche man mit der Pincette abheben muss. Während der Entfernung der Suturen drängt ein Assistent, welcher den Kopf des Kindes, ebenso wie es bei der Operation selbst geschehen muss, zwischen zwei Händen hält, mit den Fingern beider Hände die Wangen gegen die Medianlinie zusammen und wirkt so den Muskelbewegungen des Kindes entgegen, welche bei dem Schreien die Wundränder auseinander zu reissen drohen.

Ist nur an irgend einer Stelle Heilung prima intentione eingetreten, so ist der Erfolg wenigstens im Ganzen und Grossen gesichert. Vielleicht klafft nach Entfernung der Suturen, oder auch schon vor derselben in Folge ihres Durchschneidens die Hälfte der ganzen Wundlinie auseinander, und doch kann man mit Befriedigung wahrnehmen, wie in den folgenden Tagen von dem geheilten Abschnitte der Wunde aus langsam ein narbiger Verschluss der übrigen granulirenden Flächen stattfindet. Freilich kann bei dieser unvollkommenen Heilung ein Theil des Spaltes gegen das Nasenloch zu unvereinigt bleiben, oder es resultirt gegen die Mundöffnung hin ein Lippeneinkniff. Das sind aber nur Schönheitsfehler, welche sich später durch Nachoperationen leicht beseitigen lassen. Mit der Vollendung des Lippenringes ist doch mindestens das gewonnen, dass die Ernährung und die Athmung normal wird und hierdurch die Gefahren der Lippenspalte schwinden. Endlich genügt auch schon eine unvollkommene Heilung der Lippenspalte, um auf etwa vorhandene Spalten des Alveolarbogens den günstigsten Einfluss zu üben. *Nach Schluss der Lippenspalte bewirkt der Druck, welchen die vereinigte Oberlippe auf die Knochenränder der Alveolarspalte ausübt, eine langsame Vereinigung dieser Spalte*, so dass der Processus alveolaris zu einem einheitlichen, zahntragenden Bogen sich zusammenschliesst. So weit reicht der Einfluss der Hasenschartoperation auf die begleitende Spaltbildung des Gesichtsskelets, aber auch nicht weiter. Wenn man die Hoffnung hegte, dass eine frühe und gelungene Ausführung der Hasenschartoperation auch noch die Spalte im harten und weichen Gaumen verengern könne, so hat sich leider diese Hoffnung als vergeblich erwiesen.

Klafft die ganze Wundlinie schon nach einigen Tagen auseinander, so kann man versuchen, durch eine secundäre Naht (§ 254 Schluss, allg. Thl.) die granu-

lirenden Flächen wieder aufeinander zu heften; doch erzielt diese secundäre Naht nur sehr vereinzelte Erfolge. Nach Misslingen der ersten Operation muss man mindestens vier Wochen, besser noch einige Wochen mehr verstreichen lassen, bis man die Operation wiederholt. Die Theile müssen ihre normale Consistenz wieder erhalten haben, bevor man sie wieder vernäht; denn bei entzündlich erweichten Theilen erfolgt zu leicht ein Durchschneiden der Nähte (§ 251 Schluss, allg. Thl.).

Der tödtliche Ausgang der Operation wird durch Erschöpfung in Folge des Blutverlustes und durch Bronchitis und Pneumonie bedingt und ist bei den Operationen, welche man an sehr heruntergekommenen Individuen wagen muss, nicht selten (§ 34).

§ 38. Die Operation bei doppelseitiger Hasenscharte.

Fehlt die Prominenz des Zwischenkiefers oder ist sie geringgradig, so bestehen für die Operation der doppelten Hasenscharte ungefähr dieselben Indicationen wie für die Operation der einfachen Hasenscharte (§ 34), man wird sie also möglichst früh unternehmen. Erst die freilich sehr häufige Complication mit starker Prominenz des Zwischenkiefers macht die Operation so schwierig, dass man, wie schon § 34 erwähnt wurde, zu ihrer Ausführung besser das zweite Lebensjahr abwartet.

Bei dem operativen Verschlusse der doppelten Lippenspalte ist es ein Fehler, wenn man, wie es früher geschah, das kleine Hautläppchen, welches als Philtrum den Zwischenkiefer bedeckt, wegschneidet und hierdurch die doppelte Spalte in eine breite einfache verwandelt. Auch ist es wenig zweckmässig, das Philtrum abzulösen, nach oben zu verschieben und mit ihm das Septum narium zu verlängern. Man kann sich vielmehr durch eine geschickte Benutzung jenes kleinen Hautstückes den Verschluss der Doppelspalte sehr erleichtern. In der Regel besitzt es eine annähernd viereckige Form, welche für das Anlegen eines unteren und zweier seitlicher Wundränder ganz zweckmässig erscheint. Mit einer solchen Anfrischung beginnt die Operation. Nun folgt an den beiden lateralen Spalträndern nach Art der Methode Malgaigne's (§ 35) die Bildung je eines Läppchens mit unterer Basis; diese Läppchen sind dazu bestimmt, das Philtrum nach unten zu ergänzen. Sodann geht man an die Anfrischung der lateralen Spaltränder nach oben von den Läppchen bis zu den Nasenflügeln hin, und an die Ablösung der beiden Lippenhälften von dem Oberkiefer, nach der in § 36 empfohlenen Methode mit der Scheere. Dieselbe Scheere benutzt man sofort zur Abstutzung der Spitzen der Läppchen, so dass jedes Läppchen einen medianen Wundrand erhält. Man gewinnt so zwei kleine Wundflächen, welche mit zwei Suturen vereinigt werden. Hierdurch entsteht eine schmale Brücke, welche die Suturen ss mit dem unteren Wundrande des Philtrums vereinigen. Die Winkel, die an den lateralen Spalträndern durch Herunterschlagen der Läppchen entstehen, passen nun ganz gut an die Ecken der Anfrischung des Philtrums und werden mit diesen durch Suturen vereinigt. Endlich folgen die Suturen an den senkrechten Wundlinien (ll). So entsteht eine doppelt verschränkte Nahtlinie,



Fig. 37.
Operation der doppelten Hasenscharte. a Anfrischung. b Vereinigung durch die Naht.

welche durch das Eingreifen der Winkel ineinander sehr fest liegt. Deshalb ist auch die viereckige Anfrischung des Philtrums der dreieckigen vorzuziehen, welche früher ebenfalls empfohlen wurde. Diese letztere Anfrischung führt zu einer Y förmigen Nahtlinie, welche in dem einen spitzen Winkel sehr viel weniger Halt bietet.

Die Blutungstillung ist die gleiche, wie bei der Operation der einfachen Hasenscharte (§ 34), und auch die Nachbehandlung ist für beide Operationen identisch.

Bei geringen Graden der Prominenz des Zwischenkiefers gelingt die Vereinigung der Spalten in den Weichtheilen ohne weiteres, und die geschlossene Oberlippe übt einen so günstigen Druck auf den Zwischenkiefer aus, dass derselbe allmälig in seine normale Stellung zurückweicht und sich mit den Processus alveolares beider Seiten vereinigt. Höhere Grade der Prominenz, und diese weist die überwiegende Mehrzahl doppelseitiger Hasenscharten auf, machen es unmöglich, die Weichtheile über dem Zwischenkiefer zu vereinigen. Dann bedarf es *besonderer Operationen, um die Prominenz des Zwischenkiefers zu beseitigen.* Das nächstliegende Verfahren ist das *Wegschneiden des Zwischenkiefers* mit der Liston'sche Zange (Fig. 116 § 280, allg. Thl.), wie es früher oft geübt wurde. Es ist dies eine *Verstümmelung* und muss als durchaus unzulässig bezeichnet werden. Der Zwischenkiefer trägt, wie § 30 erwähnt wurde, mindestens drei Zahnkeime, welche durch das Wegschneiden verloren gehen; nun rücken aber auch die Alveolarbogen der beiden Oberkieferhälften unter dem Zuge der vereinigten Lippe in den Defect und bilden in der Mitte einen spitzen Winkel, so dass die Zahnreihe des Oberkiefers mit der des Unterkiefers nicht mehr correspondirt. Dadurch wird der Kauact und die Bildung der Zischlaute, welche die Annäherung der Schneidezähne an einander voraussetzt, wesentlich gestört. Durch das Zusammenrücken der beiden Oberkiefer leidet aber auch die ganze Gesichtsbildung; die obere Gesichtsgegend wird schmal, der Unterkiefer tritt dagegen hervor und es entsteht ein sehr hässlicher Gesichtsausdruck. Wer einmal diese Folgen an einem Erwachsenen gesehen hat, bei dem im Kindesalter die verstümmelnde Exstirpation des prominenten Zwischenkiefers ausgeführt wurde, wird niemals Neigung haben, das Verfahren zu wiederholen.

Der Erhaltung des Zwischenkiefers dienen folgende Methoden: 1) das gewaltsame Einbrechen und Zurückdrängen des Vomer mit der Kornzange (Gensoul), ein Verfahren, welches leider nur ausführbar ist, wenn der Vomer vollständig verknöchert ist, also jedenfalls nicht in den ersten Lebensjahren an den weichen, knorpeligen Gebilden unternommen werden kann; 2) die Excision eines Dreiecks aus dem Vomer dicht hinter dem Zwischenkiefer (Blandin), ein Verfahren, welches wir sofort (§ 39) noch besonders besprechen werden; 3) die Vereinigung langer Lippen-Wangenlappen mit dem Philtrum (G. Simon), um unbekümmert um die Lippenform zunächst den Weichtheilring zu schliessen und abzuwarten, bis der Druck dieses Rings den Zwischenkiefer in die normale Lage zurückführt; eine plastische Nachoperation stellt dann später die normale Lippenform her. Diese letztere Methode beruht auf durchaus richtigen Erwägungen; die langen streifenartigen Lappen (ll Fig. 38) besitzen eine solche Dehnbarkeit, dass sie sich gut mit dem Philtrum vereinigen lassen. Leider ist das Verfahren etwas weitläufig und führt nur mittelbar und langsam zum Ziele; dagegen hat die Excision des Blandin'schen Dreiecks den Vortheil, dass sie eine unmittelbare Zurücklagerung gestattet.



Fig. 38.
G. Simon's Lippenwangenlappen zur langsamen Rücklagerung des Zwischenkiefers.

§ 39. Die Zurücklagerung des prominenten Zwischenkiefers nach Blandin und Bardeleben.

Indem man nun zahlreiche Operationen nach der Methode Blandin's (Fig. 26, § 30) ausführte, lernte man zwei Nachtheile des Verfahrens kennen: 1) die Blutung aus den beiden durchschnittenen A. A. septi narium, welche dicht am freien Rande des Vomers zwischen Periost und Schleimhaut verlaufen; 2) das Ausbleiben einer festen Verbindung des Zwischenkiefers mit den hinteren Theilen des Vomer. Den ersten Uebelstand bekämpfte man, da die Unterbindung der Arterien bei ihrer engen Anlagerung an die Vomerplatte nicht möglich war, durch die Berührung der Arterienstümpfe mit einem feinen Glüheisen. v. Bruns schlug vor, hinter der projectirten Excisionsstelle den Vomer zu durchstechen und einen Faden durchzuführen, dessen Knoten, über dem freien Rande des Vomer geknüpft, die zuführenden Arterien temporär schliessen sollte; mehrere Tage nach der Operation wäre die Fadenschlinge zu entfernen. Misslich aber blieb die lockere Verbindung des Zwischenkiefers mit seinem hinteren Abschnitte und den anliegenden Skelettheilen; die Patienten konnten mit der Zungenspitze den Zwischenkiefer hin und her bewegen; er heilte nicht in den Alveolarfortsatz ein und die Zähne konnten nicht zum Beissen verwendet werden. Versuche, den Zwischenkiefer in den Alveolarfortsatz durch Periost- oder Knochennaht einzunähen (Broca, § 282, allg. Thl.) blieben ohne befriedigenden Erfolg; insbesondere stiess die Knochennaht auf die Schwierigkeit, dass man beim Anfrischen der Knochenwundflächen mit der schneidenden Zange die Zahnkeime zerstört.

Da wurde 1868 gleichzeitig von verschiedenen Autoren (Bardeleben, A. Guérin, Delore, Mirault) diejenige Modification des Blandin'schen Verfahrens angegeben, welche sich als vollständig zweckentsprechend erwiesen hat und alle seine Nachtheile beseitigt: nämlich *die subperiostale Excision eines dreieckigen Stückes aus dem Vomer*. Man beginnt die Operation mit einem *Längsschnitt* (Fig. 39), welcher genau auf den freien Rand des Vomer fallen muss und dann *zwischen* den beiden A. A. septi narium verläuft. Der Schnitt trennt Schleimhaut und Periost. Mit einem feinen Elevatorium (Fig. 124 a § 283, allg. Thl.) hebelt man die Weichtheile mit dem Periost vom Vomer ab, lässt mit scharfen Häkchen die mucös-periostalen Decken zurückhalten und excidirt mit einer starken Scheere ein dreieckiges Stück aus dem Vomer. Die knorplige Platte des Vomer trägt nach unten auch schon bei Neugeborenen einen Streifen knöcherner Substanz, welcher die Excision etwas erschwert. Nun drängt man den Zwischenkiefer in die normale Stellung zurück und hat dann die Wahl, ob man sofort die Operation der Lippenspalte folgen lassen oder erst die Einheilung des Zwischenkiefers abwarten will, bevor man die Lippenspalte schliesst. Im ersteren Falle dient die Nahtspannung in den Weichtheilen der Lippe dazu, den zurückgelagerten Zwischenkiefer in der richtigen Stellung zu erhalten; im zweiten muss man diese Aufgabe mit quer übergelegten Heftpflasterstreifen erfüllen. Die Combination beider Operationen in einer Sitzung ist im Ganzen vorzuziehen, weil sie die sicherste Feststellung für den Zwischenkiefer



Fig. 39.
Doppelte Hasenscharte von unten gesehen. V Der scharfe Rand des Vomer. Z Zwischenkiefer. Ph Philtrum. x Längsschnitt zur subperichondralen Resection des Vomer (nach Bruns).

liefert; auch vollzieht sich bei der Schonung der A. A. septi narium die erste Operation mit so geringem Blutverlust, dass man die zweite unbedenklich sofort folgen lassen kann. Die Vereinigung der Lippenspalte geschieht nach den im § 38 gegebenen Regeln.

Die Erfolge dieser Operation sind sehr befriedigend, sogar die Form der Lippen lässt wenig zu wünschen übrig. Die Einheilung des Zwischenkiefers in den Alveolarfortsatz erfolgt ziemlich schnell, und das Periost, welches an der Stelle der Excision auf dem Vomer zurückgelassen wurde, sorgt durch Neubildung von Knochensubstanz für eine *feste* Vereinigung. So genügt diese Methode allen Ansprüchen, welche man an dieselbe zu stellen berechtigt ist. Es bedarf deshalb auch nicht der von E. Rose kürzlich angegebenen Modification, wonach man den Vomer nur senkrecht einschneiden und dann das vordere Stück an dem hinteren vorbeischieben soll.

§ 40. Die Carcinome der Unterlippe.

Für die Cheiloplastik gibt das Carcinom der Unterlippe und seine Excision die grundlegende Indication. Die Zahl der übrigen cheiloplastischen Aufgaben ist klein gegenüber der grossen Anzahl von Fällen, in welchen das Carcinom der Unterlippe zuerst die Exstirpation und dann die Ergänzung des exstirpirten Lippenstückes erfordert.

Das Carcinom der Unterlippe ist eine Krankheit, welche fast ausschliesslich dem männlichen Geschlechte angehört. v. Winiwarter fand auf 61 Fälle bei Männern nur einen Fall bei einer Frau. Ob das Rauchen Anlass zur Bildung des Carcinoms gibt, muss deshalb fraglich bleiben, weil auch Nichtraucher befallen werden. Landleute sollen mehr der Erkrankung ausgesetzt sein als die städtische Bevölkerung.

Die ersten Anfänge des Lippencarcinoms treten fast immer an derselben Stelle auf, nämlich an der Grenze zwischen dem rothen Lippensaum und der äusseren Haut und zwar ungefähr in der Mitte zwischen dem Mundwinkel und der Medianlinie. Hier entstehen epidermidale Verdickungen, welche sich an der Grenzlinie zwischen der rothen Lippenhaut und der derben Haut des Gesichtes hinziehen. Zuweilen nehmen, wie es auf der linken Seite der Fig. 40 gezeichnet ist, diese Wucherungen einen mehr warzigen Charakter an und bilden manchmal sogar wirkliche *Hauthörner* (Cornua cutanea). Bei Berührung mit dem Finger fangen diese Verdickungen an, zu bluten, und so bilden sich auf ihnen Schorfe, unter denen sich dann kleine Geschwüre entwickeln. Im Ganzen vergrössert sich das Geschwür mehr in horizontaler Richtung, besonders gegen den Mundwinkel hin, als in senkrechter; doch kommen auch Fälle vor, in welchen die Geschwulstwucherung und ihr geschwüriger Zerfall die ganze Höhe der Lippe bis zum Kinnrande durchsetzt. Bei langem Bestande dringt die Wucherung continuirlich vom Mundwinkel in die Substanz der Oberlippe und nach der anderen Seite über die Mittellinie der Lippe zum anderen Mundwinkel vor.



Fig. 40.
Beginnendes Lippencarcinom.

Schon früh werden die Drüsen ergriffen, in welche die Lymphgefässe der Unterlippe einmünden, besonders häufig die Lymphdrüsen, welche auf der Glandula submaxillaris unter dem Unterkieferwinkel liegen, aber auch nicht selten die Lymphdrüsen der mittleren Unterkinngegend, welche zwischen der Haut und dem M. mylo-hyoideus oder zwischen diesem Muskel und dem M. genio-hyoideus liegen. *Bei keinem Falle von Carcinom der Unterlippe darf eine genaue Betastung*

dieser beiden Gruppen von Lymphdrüsen versäumt werden. Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen gerade die Lymphdrüsen, welche an der A. maxillaris liegen, wo dieselbe in geschlängeltem Verlaufe in einer tiefen Furche der Glandula submaxillaris zum Kieferrande zieht. Dieses Drüsenpacket liegt etwas hinter dem Kieferbogen und weicht vor dem tastenden Finger noch weiter nach hinten zurück. Man muss dann mit dem Zeigefinger der linken Hand von der Mundhöhle aus zwischen Zunge und Kiefer die Theile nach unten drängen, damit die Finger der rechten Hand genau tasten können. So entdeckt man noch erbsengrosse Lymphdrüsen, welche sich sonst leicht der Erkenntniss entziehen und zurückgelassen den Erfolg der Carcinomexstirpation vereiteln. Man kann in dieser Untersuchung auf secundäre Lymphdrüsencarcinome nicht sorgfältig genug sein.

Gäbe es einen ärztlichen Katechismus, so müsste in einem Satze desselben *die Pflicht der frühen Erkenntniss und der frühen Exstirpation des Carcinoms der Unterlippe* ausgesprochen sein. Man würde hierdurch viele Menschen vor dem traurigen Tode durch Carcinom schützen. Bei kleiner Geschwulst kann eine Verwechslung überhaupt nur mit einer einzigen anderen Erkrankung, nämlich mit *der primär-syphilitischen Induration der Lippe* stattfinden. Nun wäre es nicht einmal ein Fehler, wenn auch diese Induration durch frühe Excision entfernt würde (§ 299); findet man aber bei Individuen vor dem 30. Lebensjahre ein carcinom ähnliches Geschwür an der Lippe, mit speckigem Grund und starr infiltrirtem Rande, so wird man eine Inunctionskur einleiten und bringt entweder hierdurch das Geschwür zum Heilen — dann ist es eben ein syphilitisches gewesen — oder man überzeugt sich durch die Erfolglosigkeit der Kur, dass ein Carcinom vorliegt und hat dann doch nur einige Wochen verloren. Vom 30. Jahre an aufwärts nimmt die Wahrscheinlichkeit der syphilitischen Induration immer mehr ab, die Wahrscheinlichkeit des Carcinoms immer mehr zu, so dass man dann besser thut, die Zeit nicht mehr mit den Versuchen einer Inunctionskur zu verlieren.

Die syphilitische Induration kommt ebenso oft an der Oberlippe als an der Unterlippe vor, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass man Fälle von syphilitischer Induration der Oberlippe zuweilen als *Carcinome der Oberlippe* aufgefasst hat. Damit soll keineswegs die Möglichkeit des Vorkommens eines Oberlippencarcinoms bestritten werden. Ich selbst habe freilich unter weit mehr als hundert Fällen von Lippencarcinom kein einziges Carcinom der Oberlippe gesehen; indessen zählt die Statistik v. Winiwarter's aus der Billroth'schen Klinik gegenüber 62 Fällen von Carcinom der Unterlippe 5 Fälle von Oberlippencarcinom. Jedenfalls wird man gut thun, bei der ferneren Statistik die Carcinome, welche in der Wange entstehen und in die Oberlippensubstanz fortschreiten, und vor allen diejenigen, welche von der Unterlippe aus zur Oberlippe sich forterstrecken, von den Oberlippencarcinomen zu trennen.

Bei secundärer Syphilis entstehen *auf der Schleimhautfläche der Lippen*, wie auch der Wangen flache, weissliche Erhebungen, welche die französischen Syphilidologen als *Plâques muqueuses*, die deutschen als *Schleimpapeln* bezeichnen. Sie gehören zu der Gruppe der flachen Hautsyphilome, welche am häufigsten an den Genitalien als *flache* oder *breite Condylome* vorkommen (§ 298). Eine Verwechslung mit Carcinom ist schon dem Standorte nach, dann aber auch nach der äusseren Erscheinung kaum möglich.

§ 41. Die Exstirpation der Lippencarcinome in Keilform und der plastische Ersatz der excidirten Substanz.

Das beginnende Carcinom, jene epidermidale Verdickung am Saum der rothen Substanz, ist am besten in Form einer liegenden Spindel zu excidiren (Richerand),

wie dieses in Fig. 41 durch die gestrichelten Linien angedeutet ist. Doch finden gerade diese Formen bei den Kranken und Aerzten so wenig Beachtung, dass man diese Art der Excision fast niemals ausführen kann. Ihr Ergebniss ist nach Anlegen der Nähte eine leichte Eversion der Lippenschleimhaut, welche jedoch bei der Dehnbarkeit derselben durchaus keine Entstellung hinterlässt.

Hat sich das Carcinom schon mehr in der verticalen Richtung entwickelt, so führt man dann die *keilförmige Excision* aus. Für kleinere Carcinome ist dieses die häufigst ausgeführte Form der Exstirpation. Da sich das Carcinom in Form kleinster disseminirter Herde in den Geweben verbreitet, so hat man darauf zu achten, *dass auf beiden Seiten der Geschwulst noch ungefähr ein Centimeter der scheinbar gesunden Substanz mit entfernt wird.* Man sticht also, indem man die carcinomatöse Gewebspartie zwischen die Finger der linken Hand nimmt und nach oben ausspannt, mindestens 1 Ctm. unterhalb der makroskopisch erkennbaren Grenze des Krankheitsherdes die Spitze des Scalpells durch die ganze Dicke der Lippe, von der äusseren Haut zur Schleimhaut durch, und schlitzt dann von unten nach oben durch, immer unter Beachtung der Regel, dass der Schnitt 1 Ctm. von der Krankheitsgrenze entfernt bleiben muss. Sodann erfolgt in gleicher Weise, wieder von unten nach oben, die Durchschlitzung auf der anderen Seite. Man nutzt hierbei die Vortheile aus, welche überhaupt der von der Tiefe zur Oberfläche gerichtete Schnitt, der Schnitt von innen nach aussen, (§ 243, allg. Thl.) mit sich bringt. Während die Finger eines Assistenten rechts und links von dem excidirten Dreiecke die Lippenränder und in ihnen die A. A. coronariae zusammenpressen, revidirt man noch einmal an dem excidirten Stück, ob nicht der Schnitt, trotz der Distanz, die man genommen, dennoch durch das Carcinomgewebe oder zu nahe demselben gefallen ist. Am besten spaltet man den excidirten Lippenkeil durch einen grossen, parallel der Haut und Schleimhaut geführten Flächenschnitt und sieht, ob man überall in einiger Entfernung von der makroskopischen Grenze des Carcinoms geblieben ist. Man kann dann, wo es nothwendig erscheint, noch eine weitere Schicht mit dem Messer abtragen. Nun erfolgt die Vereinigung der Wunde durch die Naht. Die erste Naht fasst die obere Lippengegend, dicht unterhalb des rothen Lippensaumes, entsprechend den durchschnittenen A. A. coronariae zusammen, und stillt zugleich die Blutung aus diesen Arterien. Diese Naht muss, wie einige folgende, die ganze Lippensubstanz bis nahe an die Schleimhaut umfassen, um als entspannende Naht zu wirken. Zwischen den Entspannungsnähten, welche zugleich die ganze Blutung beseitigen, legt man noch einige flach greifende Vereinigungsnähte durch die äussere Haut, eben solche durch den rothen Lippensaum, auf dessen genaue Vereinigung besondere Aufmerksamkeit zu verwenden ist, und zuweilen noch eine oder einige Nähte durch die Schleimhaut an der Innenfläche der Lippe.

Die ganze Operation verläuft so schnell, dass sie auch ohne Narkose ausgeführt werden kann. Auch kann man zu Gunsten der offenen Wundbehandlung (§ 37 Schluss, allg. Thl.) auf die Anlegung eines antiseptischen Verbandes verzichten; die Lippensubstanz ist vorzüglich geeignet zu prima intentio; accidentelle Wundkrankheiten, wie Erysipelas, Lymphangioitis u. s. w. sind bei dieser Operation nicht zu befürchten. Zudem ist ein vollkommen antiseptischer Abschluss der Wunde nicht zu erreichen, da ja die Mundöffnung zum Einnehmen der Speisen und Getränke offen bleiben muss. Ich lege gewöhnlich, mehr um die Schmerzen zu mässigen, als um den aseptischen Verlauf zu sichern, eine feuchte Carbolplatte (§ 60, allg. Thl.) auf die äussere Wunde und befestige sie durch einige Gazebindetouren (§ 91). Die Platte muss täglich zweimal erneuert werden.

Die Lippensubstanz ist so dehnbar, dass nach Excision von Keilen, welche die Hälfte der Unterlippe umfassen, immer noch die einfache Nahtvereinigung ohne

wesentliche Entstellung und schädliche Verengerung des Mundes möglich ist. Anders, wenn der Keil mehr als die Hälfte der Lippe enthält. Ich habe in solchen Fällen nach Anlegung der Naht sofort die Operation durch eine kleine Stomatoplastik ergänzt. Wenn z. B. die rechte Hälfte der Unterlippe durch Keilexcision



Fig. 41.
Jaesche's Bogenschnitt zur Cheiloplastik. a Anfrischung. b Vereinigung durch die Naht.

entfernt wurde, die Naht den linken Mundwinkel nach der Mittellinie verzieht und die linke Hälfte der Mundöffnung verengt, so erweitert man diese vom linken Mundwinkel aus durch Stomatoplastik nach den Regeln des § 33. Man erzielt hierdurch gewiss nicht schlechtere Resultate, als durch die grossen plastischen Operationen, welche man zur Deckung ausgedehnter dreieckiger Defecte empfohlen hat.

Zu diesen Methoden gehört: 1) das Verfahren Dieffenbach's, welches schon Fig. 102, § 266, allg. Thl. abgebildet wurde; 2) das Verfahren von Burow, welches ebenfalls schon § 266, allg. Thl. beschrieben und in Fig. 103 abgebildet wurde; 3) der Bogenschnitt von Jaesche. Während Dieffenbach's Cheiloplastik wegen der beiden zurückbleibenden dreieckigen Defecte, Burow's Cheiloplastik wegen der grossen Verletzung und der Aufopferung gesunder Theile nicht allzu günstig beurtheilt werden können, so hat Jaesche's Bogenschnitt den Vorzug, dass er nichts aufopfert, und keine Defecte hinterlässt. Aber auch diese Schnittführung ist, wie aus Fig. 41 erhellt, sehr verletzend; sie besteht in langen bogenförmigen Entspannungsschnitten, welche von den beiden Mundwinkeln aus gegen die Kieferwinkel geführt werden und die untere Wangenhaut so mobilisiren, dass die dreieckige Wunde durch die Naht geschlossen und endlich auch die verzogenen Ränder der Entspannungsschnitte durch Nähte vereinigt werden können.

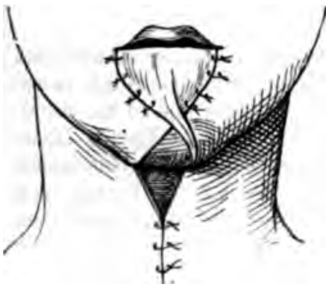


Fig. 42.
Cheiloplastik nach Delpech.

Aeltere Verfahren, wie das von Delpech (Fig. 42), bildeten grosse Lappen aus der vorderen Halsgegend und führten sie unter Drehung der Lappenbrücke um 180° nach oben in den dreieckigen Defect. Die Halshaut ist aber wegen ihrer dünnen Beschaffenheit zum Ersatz der Lippensubstanz wenig geeignet, zum Schrumpfen geneigt und überdies schlecht ernährt. Man hat diese Methoden, welche auch bei der viereckigen Excision noch eine kurze Erwähnung finden werden, mit Recht verlassen.

§ 42. Die Exstirpation der Lippencarcinome in viereckiger Form. Cheiloplastik mit Lappenbildung.

Das Breitenwachsthum der Lippencarcinome legt dem Operateur nahe, dass er die Exstirpation nicht in Keilform, sondern in Form eines flachen Rechtecks vor-

nehme. Dann fällt die directe Vereinigung durch die Naht, wie bei Keilexcision fort; ebenso sind die am Schluss des vorigen Paragraphen angeführten Methoden der Cheiloplastik nicht mehr anwendbar. Nehmen wir nun z. B. an, es sei die Exstirpation der Hälfte oder von drei Viertheilen des rothen Lippensaums nothwendig gewesen, dann kann man nach v. Langenbeck folgende plastische Operation ausführen, welche zwischen der Verschiebung und der Lappenbildung (§ 266, allg. Thl.) in der Mitte steht.

Man setzt von den Winkeln des Rechtecks, welches durch die Exstirpation gebildet wurde, die Incision längs des Randes des rothen Lippensaums über die Mundwinkel hinaus, nach Bedürfniss sogar beiderseits gegen die Mitte der Oberlippe fort. Hier muss natürlich für den abgelösten rothen Lippensaum eine kleine Ernährungsbrücke bleiben; sie genügt aber auch schon in schmaler Form, und zwar deshalb, weil in der Mittellinie der Oberlippe kleine Arterien von dem Septum narium her in den Kranz der A. A. coronariae eintreten und dieser die ganze abgelöste Substanz mit Blut versieht. Nach dieser Ablösung hat man die beiden gewonnenen langen Lippenlappen zuerst durch einige Nähte (n n) mit einander zu vereinigen und bildet so eine kleine rundliche Mundöffnung (m), welche einem

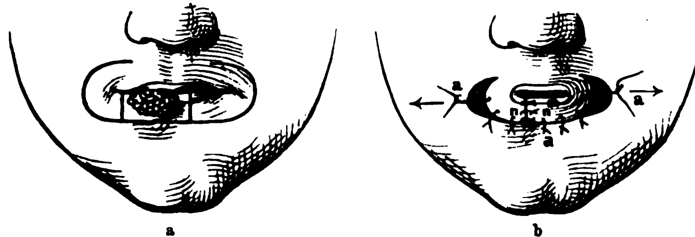


Fig. 43.
Cheiloplastik mit Lippenverziehung nach v. Langenbeck.
a Anfrischung. b Vereinigung durch die Naht.

Fischmunde ähnlich sieht. Der Lippenring dieser neuen Mundöffnung besteht aber aus so dehnbarer Substanz, dass es leicht gelingt, durch ausspannende Nähte (a a a) diesen Ring überall mit der peripheren Wundfläche zu vereinigen und so die Mundöffnung wieder gehörig breit zu machen. Als Maass für eine genügende Breite kann man annehmen, dass jede Mundöffnung, in welche man drei Finger einschieben kann, allen Anforderungen genügt. Dieser so gebildete Mund hat den Vorzug, dass er überall von normaler Lippensubstanz begrenzt ist. Die Mundwinkel erscheinen nach Vollendung der Operation immer zunächst etwas rundlich, aber schon nach wenigen Wochen stellt sich durch den Druck, welchen Ober- und Unterlippe auf einander ausüben, die spitzwinklige Form der Mundwinkel her. Dann ist das Resultat vollkommen befriedigend.

Wenn es nothwendig wird, mit der Exstirpation über die Substanz des rothen Lippensaums hinaus in die tieferen Theile der Lippe vorzugehen, so kann man zwar immer noch in derselben Weise durch seitliche Verlängerung des Horizontalschnittes und Verziehung der übrigen Lippensubstanz den Defect decken; nur ist die Dehnbarkeit der Substanz dann nicht so gross, als wenn man nur den rothen Lippensaum abgelöst hätte, und ein Uebergreifen auf die Oberlippe ausgeschlossen.

Hier kann denn auch die Methode Esthlander's (Fig. 44) in Frage kommen, welcher aus der Substanz der Oberlippe, jedoch unter Schonung ihres rothen Saums einen dreieckigen Lappen ausschneidet, dessen Ernährungsbrücke sehr schmal ist, indessen die A. coronaria enthält und dicht neben den Mundwinkel zu liegen kommt; dieser Lappen wird dann in den dreieckig geformten Defect der Unterlippe ein-

genäht. Man muss bei Esthander's Operation befürchten, dass durch das Vernähen des Defectes in der Oberlippe ihr Rand verzogen und die Mundöffnung verkleinert werde.

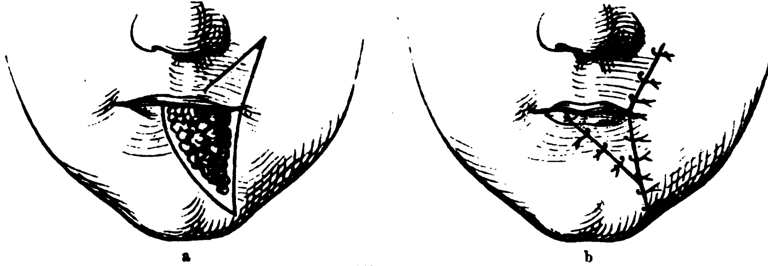


Fig. 44.
Cheiloplastik nach Esthlander. a Anfrischung. b Vereinigung durch die Naht.

Den eben genannten Operationsmethoden, welche Lippe aus Lippensubstanz formen, stehen diejenigen Methoden nahe, welche Lippe aus Wangensubstanz inclusive ihrer Schleimhaut bilden. Den Uebergang stellt die Methode von Bruns dar (Fig. 45), wobei man die beiden Lappen, welche um 90° gedreht und zu der Lippe

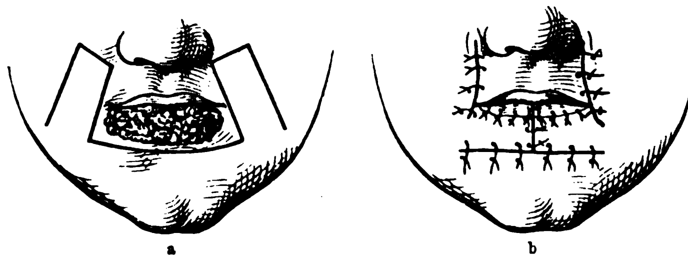


Fig. 45.
Cheiloplastik nach v. Bruns, mit Bildung zweier Wangenlappen.
a Anfrischung. b Vereinigung durch die Naht.

vereinigt werden, bald aus der oberen, bald aus der unteren Wangengegend entnehmen kann. Dieses Verfahren ist immer sehr verletzend, aber doch nicht entbehrlich, wenn man die *ganze* Unterlippe zu ersetzen hat; denn in solchen Fällen ist durch Verziehung der Oberlippe und durch Lappenbildung aus derselben nichts

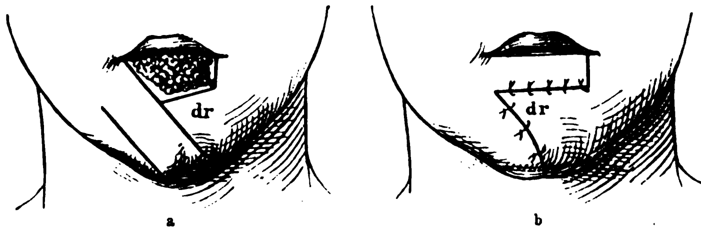


Fig. 46.
Cheiloplastik mit Bildung eines Kinnlappens nach v. Langenbeck.
a Anfrischung. b Vereinigung durch die Naht.

Genügendes mehr zu leisten. Bei der Schnittführung von Fig. 45 wird die A. maxillaris verletzt; auch sind die Narben an der Wange recht entstellend. Man könnte deshalb eine zweite Methode v. Langenbeck's, nämlich die Bildung eines

Kinnlappens (Fig. 46) bevorzugen, welcher so geformt wird, dass man zwischen dem Defect und dem oberen Lappenrande ein schmales Dreieck (dr dr) stehen lässt. Dieses Dreieck nimmt dann nach Drehung des Lappens um ungefähr 45° den unteren Lappenrande auf und gewährt ihm eine gute Stütze. In der That haben Unterlippen, welche durch solche Kinnlappen gebildet wurden, unmittelbar nach der Operation eine sehr befriedigende Form. Da die Lappen aber auf der Innenfläche keine Schleimhaut tragen, so schrumpfen sie narbig zusammen und verlieren ihre erste Form. Jene Wangenlappen von Bruns, welche aus der ganzen Wangensubstanz mit der Schleimhaut gebildet werden, haben dagegen den Vorzug, dass die Schleimhaut, die natürlich an die äussere Haut angesäumt wird, sie vor späterer narbiger Schrumpfung schützt.

Bei Entfernung der ganzen Unterlippe hat man auch wieder die Halshaut (Fig. 42, § 41) benutzt, um eine Ergänzung zu schaffen. Das Hervorragen des Kinns ist nur sehr hinderlich, um die Lappen aus der Halshaut nach oben zu führen. Durch eine sehr complicirte Schnittführung, welche Fig. 47 darstellt, hat Zeis versucht, diese Schwierigkeit zu umgehen. Der Lappen (l) läuft in zwei Ernährungsbrücken (b b) aus, welche die Kinnprominenz zwischen sich lassen. Die

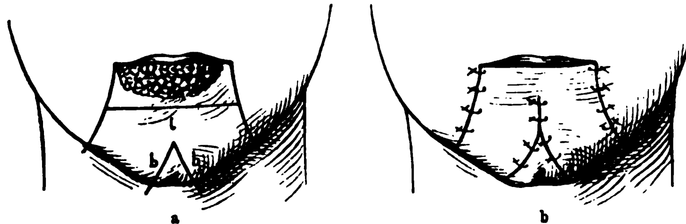


Fig. 47.
Cheiloplastik nach Zeis. a Anfrischung. b Vereinigung durch die Naht.

Lappenbrücken müssen weithin unterminirt werden, um den Lappen so weit verschiebbar zu machen, dass er in den Defect geführt werden kann. Auf die mangelhafte Ernährung der Halshaut, auf ihre Dünne, welche sie, wie überhaupt zu plastischen Zwecken, so besonders zum Ersatz der Lippe wenig geeignet erscheinen lässt, wurde schon § 41 aufmerksam gemacht. Nur im Falle der Noth wird man zu diesem Material greifen. Bei Exstirpation beider Lippen wegen Carcinom hat Mazzoni neuerdings eine sehr originelle Cheiloplastik dadurch ausgeführt, dass er unter Erhaltung breiter seitlicher Ernährungsbrücken die gesammte vordere Halshaut, wie eine Maske vor das Gesicht zog und später in der Mitte dieses enormen Lappens eine Mundöffnung anlegte.

Wenn die Cheiloplastik wegen anderer Indicationen, als nach Exstirpation eines Carcinoms vorgenommen werden soll, z. B. wegen Lupus, Verbrennung, Verätzung der Lippen, Zerstörung durch Noma (§ 26 und § 32), so kann sie selbstverständlich auch die Oberlippe betreffen. Viele Methoden der Cheiloplastik, welche im Vorhergehenden (auch in § 41) beschrieben wurden, lassen sich unter geringen Abänderungen auch auf die Oberlippe übertragen, so dass eine weitere Erörterung dieser Lippenplastik unterlassen werden kann.

§ 43. Die Recidive des Lippencarcinoms.

Nach jeder Exstirpation eines Lippencarcinoms hat man den Geheilten in Betreff der Recidivbildung sorgfältig zu überwachen. Es sind wesentlich zwei Arten desselben zu berücksichtigen: 1) das locale Recidiv an der Lippe selbst; 2) das

Recidiv in den nächst gelegenen Lymphdrüsen. Wie man den Kranken gegen das locale Recidiv durch ausgiebige Entfernung des Krankheitsherdes schützen soll, wurde § 41 schon hervorgehoben. Die kleinste Induration in der Narbe, die Bildung des kleinsten Knötchens in der Nähe derselben, muss den Operateur sofort bestimmen, durch eine zweite Exstirpation die verdächtigen Gewebe zu entfernen. Erst nachdem ungefähr ein Jahr ohne örtliches Recidiv verstrichen ist, darf man hoffen, dass die erste Exstirpation vollständig ihren Dienst gethan hat. Die Indolenz der Kranken ist bei den Recidiven oft ebenso gross, wie bei den ersten Anfängen der Krankheit und wird leider hier wie dort nicht selten durch die Unachtsamkeit der Aerzte unterstützt. Man kann nicht bestimmt genug hervorheben, dass *bei der ersten Erkrankung sowohl, wie bei dem Recidiv nur die ersten Anfänge gute Aussicht auf den günstigen Erfolg der Exstirpation gewähren.*

Die Bedeutung der Lymphdrüsen für die Multiplication des Carcinoms wurde § 233, allg. Thl. im Allgemeinen, und § 40 im Besonderen für die Lippencarcinome hervorgehoben. Sobald man bei der ersten Untersuchung an den Lymphdrüsen der Submaxillargegend und der Submentalgegend Anschwellungen findet, so soll man sich nicht mit der Annahme beruhigen, dass diese Schwellungen einfacher entzündlicher Art sein könnten. Diese Möglichkeit ist zwar an sich nicht auszuschliessen, aber die Wahrscheinlichkeit ist dafür, dass diese Schwellungen Secundärcarcinome sind, und das genügt, um ihre Exstirpation zu bestimmen. Besonders leicht ist die Entfernung der Submentallymphdrüsen; hier kommt man höchstens mit der kleinen A. mylo-hyoidea in Conflict, welche über die Aussenfläche des gleichnamigen Muskels verläuft. Dagegen führen die Exstirpationen der submaxillar gelegenen Lymphdrüsen fast immer in die nächste Nachbarschaft der A. maxillaris ext. In dem Bogen, welchen diese Arterie bei ihrem Verlauf durch die Furche der Submaxillarspeicheldrüse macht, liegt fast typisch bei Carcinom der Unterlippe eine angeschwollene Lymphdrüse, und zwar oft, obgleich das primäre Carcinom nur der einen Seite angehört, *auf beiden Seiten.* Die Drüse liegt der Wand der Arterie so nahe, dass ihre Entfernung nur durch vollständiges Freipräpariren der Arterie oder auch nur mit Durchschneidung derselben erfolgen kann. Aber trotz dieser Schwierigkeit muss die Exstirpation erfolgen, und zwar gleichzeitig mit der Exstirpation des Lippencarcinoms, wenn man nicht die traurige Erfahrung machen will, dass unmittelbar nach Heilung der Exstirpationswunde der Lippe ein grosser Carcinomknoten unter dem Kieferwinkel hervorwächst.

Hat sich einmal ein solcher Knoten entwickelt, welcher den Raum zwischen der Submaxillarspeicheldrüse und dem Periost an der Innenfläche des Kieferbogens ausfüllt, so erfolgt schnell eine so feste Verwachsung des Knotens mit dem Periost, dass dann das Carcinom nur noch durch Entfernung bes betreffenden Theiles des Kieferbogens, also durch Resectio mandibulae (§§ 84 und 85) beseitigt werden kann. Solche Operationen sind zwar für den Fachchirurgen noch ausführbar, aber sie sind mühsam, sehr blutig und gefährlich für den Kranken, und lohnen, was das Schlimmste ist, auch nach dem günstigsten Verlaufe doch mit schlechtem Enderfolg. In solchen Fällen ist nämlich in der Regel die carcinomatöse Infection schon auf die tief gelegenen Lymphdrüsen, auch auf diejenigen, welche an der Halswirbelsäule liegen, übergegangen. Aus der granulirenden Wundfläche wachsen neue tiefer gelegene Knoten hervor, welche mit der Halswirbelsäule verschmolzen sind und nicht mehr entfernt werden können. Unter Verjauchung der Knoten, unter furchtbaren Schmerzen erfolgt der Tod des Kranken. Diese entsetzlichen Krankheitsbilder zeigen auf das Deutlichste, was durch die Versäumniss einer frühen und vollständigen Exstirpation des Lippencarcinoms und der ersten Drüsenschwellungen gesündigt wird.

§ 44. Die chirurgische Behandlung der Nervenkrankheiten der Gesichtsgegend.

Die Nerven der Gesichtshaut, welche erkranken, gehören theils der motorischen, theils der sensiblen Sphäre an; in manchen Fällen liegen gleichzeitig Störungen in der Motilität und Sensibilität vor, so dass eine sorgfältige Unterscheidung nothwendig wird, ob die primäre Erkrankung den sensiblen oder motorischen Nervenästen angehört.

Bei der *Lähmung des N. facialis*, welcher fast alle kleinen Gesichtshautmuskeln mit motorischen Aesten versieht, unterscheidet die Nervenpathologie die Fälle centralen und peripheren Ursprungs. Wenn nun auch an manchen Nerven die moderne Operation der Nervendehnung (§ 318, allg. Thl.) eine chirurgisch-mechanische Einwirkung bis zu den Centralnervenapparaten gestattet, so ist es doch gerade bei dem N. facialis, welcher durch den winkligen Knochenkanal an der Basis der Felsenbeinpyramide verläuft, kaum denkbar, dass eine Nervendehnung, welche immer nur vor dem Foramen stylo-mastoideum vorgenommen werden kann, rückwärts bis zu dem Kern des Facialis in der Medulla oblongata einwirke. Die central bedingten Störungen des N. facialis dürften mithin kaum in das Gebiet der chirurgischen Therapie zu ziehen sein.

Die peripheren Lähmungen des N. facialis gehen von den Erkrankungen des Felsenbeines (§ 123) und der Parotis (Cap. IX) aus, sofern es sich nicht um Ernährungsstörungen der Nervensubstanz selbst, unabhängig von Krankheiten der benachbarten Gewebe handelt. Indem ich in Betreff der Caries des Felsenbeines, der Geschwülste der Parotis, welche Krankheiten zu einer Lähmung des N. facialis führen können, auf die citirten Paragraphen und ferner in Betreff der Durchschneidung des N. facialis und seiner Aeste bei Resectionen des Oberkiefers und des Unterkiefers auf § 81 und § 84 verweise, bleibt nur noch die sogenannte *rheumatische Lähmung des N. facialis* zu erwähnen. Diese räthselhafte Krankheit wird in der Regel von den Kranken auf eine rasche Abkühlung der Haut, eine sogenannte Erkältung, zurückgeführt und tritt ganz plötzlich ein. Ueber ihre Erscheinungen, Aufhören der mimischen Bewegungen der Gesichtsmuskeln, mangelhafter Lidschluss, Verziehung des Mundwinkels der gesunden Seite nach unten u. s. w., muss ich auf die Handbücher der Nervenpathologie verweisen. Ihre Behandlung besteht in der Anwendung des elektrischen Stromes, und zwar besonders des constanten Stromes. Der Erfolg ist in der Regel ein guter; die Leitung stellt sich in einigen Wochen wieder her. So bedarf auch diese Form der Lähmung des N. facialis keiner besonderen chirurgischen Behandlung. Wenn jedoch einmal nach mehreren Wochen die elektrische Behandlung fruchtlos bliebe, so könnte wohl die Dehnung des N. facialis zur Hebung der Ernährung des Nerven versucht werden (§ 135). In ganz vereinzelten Fällen geht die Lähmung des N. facialis von entzündlichen Schwellungen der Wange aus. Ich sah eine Parese des N. facialis bei periostaler Zahnfleischeiterung (§ 68) und mit starker Schwellung der Wange; sie bildete sich nach Extraction des schuldigen Zahnes zurück.

Die *Reizung des N. facialis, der mimische Gesichtskrampf*, erkennbar an den fortdauernden Zuckungen der Gesichtsmuskeln einer Seite, besonders des M. orbicularis palpebrarum, dessen krampfartige Contractionen die Augenlidspalte schliessen und als *Nystagmus* bezeichnet werden, kann in doppelter Richtung eine operativ-chirurgische Behandlung erfordern. In einem Theile dieser Fälle sind nämlich die Krämpfe der Gesichtsmuskeln nur *reflectorisch angeregt und beruhen auf einer gesteigerten Empfindlichkeit der sensiblen Verzweigungen des N. trigeminus.* Man erkennt diesen Charakter einmal aus der Schmerzhaftigkeit der Zweige des Trigeminus, besonders aber daraus, dass man durch *einen festen Finger-*

druck auf die Austrittsstelle der sensiblen Zweige die Krämpfe der Gesichtsmuskeln sofort unterbrechen kann. Die zutreffende Behandlung besteht dann entweder in *Neurektomie der betreffenden sensiblen Aeste* oder auch in dem Versuche ihrer Dehnung (s. unten).

In anderen Fällen ist *die Reizung des N. facialis eine essentielle,* d. h. sie besteht für sich und ist auf Ernährungsstörungen der Nervensubstanz zu beziehen. Während man nun in früheren Zeiten nichts anderes zu thun wusste, als die Neurotomie oder Neurektomie des N. facialis auszuführen, so hat man in neuester Zeit bei solchen Fällen bemerkenswerthe Erfolge mit der *Dehnung des N. facialis* erzielt. Die Methodik der Operation ist so eng an das Gebiet der Glandula parotis geknüpft, dass die Schilderung derselben dem Capitel über die Operationen an den Speicheldrüsen (§ 135) vorbehalten bleiben mag.

Die *Neuralgien der Gesichtshaut* haben ihre allgemeine Schilderung schon im § 317, allg. Thl. gefunden. Hier sei nur noch erwähnt, dass in der Häufigkeit die Neuralgien des N. infraorbitalis und des N. mandibularis s. inframaxillaris an der Spitze stehen. Sodann folgen N. supraorbitalis, N. frontalis, N. zygomaticus malae, N. naso-ciliaris und endlich N. lingualis. Die *Neurotomie,* d. i. die einfache Durchtrennung der Nervenzweige, welche früher oft so ausgeführt wurde, dass man ein Tenotom an der Austrittsstelle der Nervenäste aus den Knochenkanälen, z. B. an der Austrittsstelle des N. mandibularis am Foramen mentale, oder des N. infraorbitalis am gleichnamigen Foramen einstach und die Verzweigungen quer durchschnitt, ist von geringem oder gar keinem Nutzen, wie aus § 317, allg. Thl. hinlänglich erhellt. Die zutreffenden Operationen sind die *Neurektomie* und die *Nervendehnung* in und jenseits der Knochenkanäle, welche durch Ober- und Unterkiefer verlaufen. Die Schilderung dieser Operationen am N. infraorbitalis und N. mandibularis soll auf das Capitel der Operationen an den Kiefern verschoben und an diese wichtigsten Nervenoperationen eine kurze Erörterung der minder wichtigen am N. supraorbitalis, lingualis u. s. w. angereiht werden (§§ 86—88).

DRITTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten der Nase und der Nasenhöhle.

§ 45. Allgemeines über Nasenverletzungen. Nasenbrüche.

Isolirte Verletzungen der Hautdecke der Nase sind in der Regel von sehr geringfügiger Bedeutung. Diese Decke ist übrigens so dünn und hängt so genau mit dem Periost der Nasenknochen und dem Perichondrium der Nasenknorpel zusammen, dass schon flache Hieb- und Stichwunden meist bis auf das Periost und das Perichondrium gehen und häufig die Nasenknorpel, seltener die Knochen trennen. Alle Hieb- und Stichwunden eignen sich sehr wohl für die prima intentio durch die Naht; auch begleitende Wunden der Knorpel und Knochen lassen das Anlegen der Naht zu, und es genügt in der Regel, dass man die Fäden nur durch die äussere Haut legt. Die Nahtspannung sorgt dann dafür, dass auch die Wundflächen der Knorpel und Knochen in die richtige Lage kommen und ebenso, wie jene der Hautdecke, per primam heilen.

Abgehauene Nasenspitzen oder Stücke der Nasenflügel sollen, nachdem man sie durch Abwaschen von Sand und Staub befreit hat, sofort durch die Naht wieder vereinigt werden. Gar nicht selten vascularisiren sich solche Theile wieder, wie ein Reverdin'sches Läppchen (§ 59, allg. Thl.), und heilen dann per primam ein. Auch noch einige Stunden nach der Verletzung scheint ein Aufheilen des getrennten Stückes nicht unmöglich zu sein. Sollte aber das abgehauene Stück

nicht aufzufinden sein, *so schreite man* nach den in § 265, allg. Thl. dargelegten Principien und nach den in den §§ 55—60 zu erörternden Methoden *sofort* zur plastischen Ergänzung. Ob eine ganze Nase, welche an ihrer Basis abgehauen wurde, auch noch zum Anheilen gebracht werden kann, ist sehr zweifelhaft, weil sich eine Vascularisation von der Basis bis zur Spitze immer nur schwer entwickeln kann. Verzichtet man auf den Versuch, so sollte sofort bei frischer Wunde der rhinoplastische Ersatz der ganzen Nase aus der Stirnhaut (§ 56) vorgenommen werden.

Brüche der Nasenknochen und Nasenknorpel durch quetschende Gewalten, z. B. durch Faust- oder Stockschlag, sind ziemlich häufig. Die Dislocation der Fragmente findet gegen die Nasenhöhle statt, so dass die Convexität der Nase sattelartig abgeflacht erscheint; auch kann bei Bruch der Nasenscheidewand eine seitliche Verbiegung und Abknickung des ganzen Nasenskelets erfolgen. Die Entstellungen, welche dadurch entstehen, dass man solche Brüche in dislocirter Stellung der Fragmente heilen lässt, sind sehr bedeutend; zu ihnen gesellen sich durch Verengerung oder Verschluss des einen oder anderen Nasenganges functionelle Störungen, erschwertes Athmen durch die Nase und mangelhafte Geruchsempfindung. *Man soll deshalb die Reposition der Fragmente unmittelbar nach der Fractur vollziehen.* Dabei darf man sich nicht durch äussere Blutergüsse in der Beurtheilung der Dislocation täuschen lassen; in zweifelhaften Fällen verdränge man das Blutextravasat durch wiederholten Fingerdruck gegen die Wange oder die Stirn und wird dann durch Palpation die etwaige Dislocation feststellen. Die Reposition der Fragmente wird nur unvollkommen durch Fingerdruck von aussen allein bewirkt; besser führt man die Reposition *mittelst einer Kornzange* (Fig. 93, § 259, allg. Thl.) aus, welche mit geschlossenen Branchen in den Nasengang eingeschoben wird. Durch hebelnde Bewegungen, welche die rechte Hand mit der Kornzange ausführt, richtet man von innen nach aussen die Fragmente auf, die gegen den Nasengang dislocirt wurden und controlirt durch Betastung mit den Fingern der linken Hand von aussen die Wirkung der Kornzange. Dislocationen der Nasenscheidewand kann man dadurch heben, dass man in jeden Nasengang eine Branche der Kornzange einführt, die Nasenscheidewand zwischen die Branchen klemmt und nun gerade richtet. Soviel über die Reposition. Was die Retention der reponirten Fragmente betrifft, so nutzen selbstverständlich äussere Verbände, z. B. Bindenverbände (Accipiter nasi § 91), so gut wie nichts. Das einzige Retentionsmittel ist das Ausstopfen der Nasengänge von innen her mit Watte, ein Verfahren, welches zugleich durch die Blutung (§ 46) angezeigt sein kann. In manchen Fällen bleiben übrigens die Fragmente von selbst in der reponirten Stellung. Adams hat einen besonderen Apparat zur Retention des gebrochenen Septums angegeben, zwei Stahlplatten, welche in die beiden Nasenhälften eingeführt und durch Schrauben zusammengepresst werden. Ganz ähnlich ist das Instrument von Jurasz.

§ 46. Die Stillung der Nasenblutungen.

Das *Nasenbluten* ist nicht allein eine wichtige Begleiterscheinung der Verletzungen der Nase mit Durchtrennung der Schleimhaut, es tritt vielmehr noch häufiger durch Rhexis der Gefässwand auf, bei Wallungen des Blutes zum Kopf, bei Herzfehlern, bei venösen Stauungen und entzündlichen Hyperämien, bedingt durch acute Rhinitis, Ulcerationen der Schleimhaut (§ 50), Entwicklung von Geschwülsten (§ 51) u. s. w. Auch Dissolution des Blutes, Hämophilie, der Beginn acuter Infectionsfieber, besonders des Typhus u. s. w. ist zuweilen von Nasenbluten begleitet. Ist es auch nicht die Aufgabe der Chirurgie, dem Heere von Krankheiten nachzuspüren, welche alle mit Nasenbluten verbunden sein können, so ist

es doch ihre Aufgabe, die Mittel ausfindig zu machen, durch welche man schweres Nasenbluten bekämpfen und stillen kann.

Ein sehr einfaches Mittel für leichtere Fälle, welches wohl verdiente, populär zu werden, ist das *tiefe Inspiriren.* Hierdurch wird das Blut in die Thoraxhöhle angesaugt und die Schleimhaut der Nase etwas blutleerer gemacht, zugleich aber wird das ausfliessende Blut durch inspiratorisches Anziehen nach der Nasenhöhle gewissermaassen an den offenen Lumina fixirt und schliesst diese durch seine Gerinnung. Andere Mittel, welche der Laie noch benutzen kann, sind: Eiswasserumschläge über die äussere Nase und das Einziehen von Eiswasser aus der Hohlhand in die Nasenhöhle. Die übrigen Mittel werden besser von der Hand des kundigen Arztes angewendet und bestehen:

1) In Injectionen von Eiswasser mittelst einer Spritze, deren Ausflussrohr man möglichst weit in den Nasengang einführt. Man kann auch wohl die sogenannten styptischen Arzneimittel, wie Alaun, Tannin, Ferrum sesquichlor. in wässrigen Lösungen zu diesen hämostatischen Einspritzungen gebrauchen, doch erinnere man sich auch der ätzenden Eigenschaften des letzteren Mittels. So würde die Einspritzung von stärkerer Lösung des Liquor ferri sesqui-chlorati eine Nekrose der ganzen Nasenschleimhaut zur Folge haben. Man wird sich lieber an das folgende mechanische und unschädliche Verfahren halten.

2) In der *Tamponade der Nasenhöhle* und zwar in der vorderen, unvollständigen und in der doppelten, vollständigen Tamponade. Die vordere Tamponade ist sehr einfach auszuführen. Man verstopft die beiden Nasenlöcher, oder wenn die Blutung nur aus einem Nasenloch erfolgt, nur dieses mit fest zusammengepresster Watte. So werden die Gefässe direct comprimirt, oder das Blut staut sich in der Nasenhöhle auf und seine Gerinnung stillt die Blutung. Doch wird offenbar dieses Verfahren, wenn es auch für manche Fälle genügt und immer versucht werden kann, in anderen deshalb keinen genügenden Dienst leisten, weil das Blut durch die Choanen in die Rachenhöhle einströmt und verschluckt oder durch den Mund ausgehustet wird. *Deshalb müssen zur Erzielung einer vollkommenen Tamponade der Nasenhöhle nicht nur die Nasenlöcher, sondern auch die Choanen verstopft werden.* Es bleibt dann freilich noch der Thränen-Nasenkanal offen und wirklich sah Bardeleben nach der Tamponade aus den Thränenpunkten Blut ausfliessen; doch stört das die hämostatische Wirkung der Tamponade nicht.

Zur doppelten Tamponade hat Bellocq ein eigenes Instrument angegeben, die Bellocq'sche Röhre. In der geradlinigen, nur vorn etwas abgebogenen Röhre, von ungefähr 16 Ctm. Länge, welche vom Nasenloch aus gegen die Rachenhöhle vorgeschoben wird, bis das abgebogene Ende der Röhre (Fig. 48 R R) auf dem Gaumensegel aufliegt, befindet sich eine lange Stahlfeder, die an ihrem vorderen, knopfförmigen Ende ein Oehr trägt. Man stösst nun an dem Griffe (Fig. 48 G) die Feder (F) vor, so dass sie um das Gaumensegel herumschnellt und der Knopf in der Mundhöhle zum Vorschein kommt. Man zieht ihn mit den Fingern, einer Pincette oder Kornzange bis vor die Lippen und knüpft in das Oehr einen seidenen Faden ein, dessen anderes Ende um den Wattetampon (T) geknotet ist. Dieser entspricht in Grösse und Form der Choane, hat bei Erwachsenen 2 1/2 Ctm. Höhe, 2 Ctm. Breite, d. i. ungefähr die Länge und Breite des vorderen Daumengliedes, und trägt noch einen zweiten Seidenfaden. Indem man nun das ganze Instrument aus der Nasenhöhle herauszieht, folgt der erste Seidenfaden von hinten nach vorn und tritt zum Nasenloch heraus. An dem Faden zieht man dann den Tampon nach, wobei man gut thut, mit der Spitze des Zeigefingers den Tampon über den freien Rand des Gaumensegels hinüber zu schieben. Es bleibt sonst der Tampon am Gaumensegelrande hängen und erzeugt durch die Reizung heftige Würge- und

Brechbewegungen. Das Anziehen des ersten Fadens sorgt nun dafür, dass der Tampon in der Oeffnung der Choane festgeklemmt wird. Ist dies geschehen, so fixirt man den ersten Faden durch einen äusseren Tampon, welcher das Nasenloch verstopft; der zweite Faden hängt zur Mundhöhle heraus; beide werden durch eine Heftpflasterschlinge an der Wange befestigt. Der zweite Faden dient dazu, den inneren Tampon wieder aus der Mundhöhle herauszuziehen, wenn die Blutung sicher gestillt ist; dies kann nach ungefähr zwei Tagen angenommen werden. Auch würde sich der Kranke durch Anziehen des zweiten Fadens aus Erstickungsgefahr befreien können, wenn sich der Tampon in der Choane lockern und auf den Kehlkopfseingang fallen sollte.

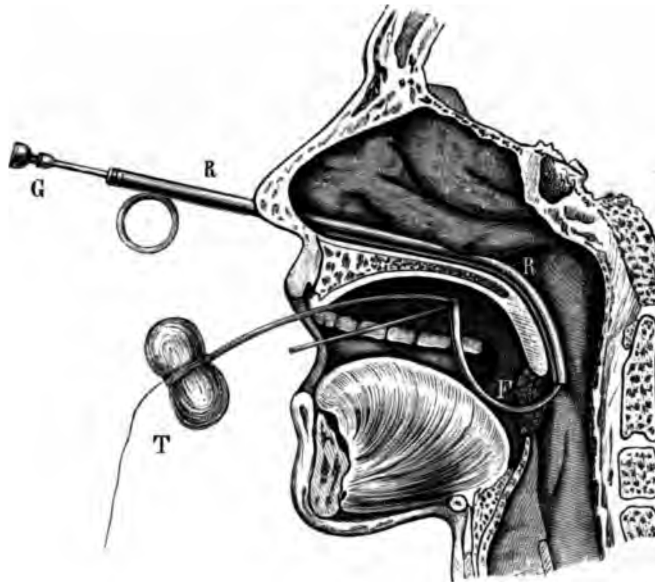


Fig. 48.
Sagittaler Durchschnitt durch die Mitte des Gesichtsschädels, um die Anwendung der Bellocq'schen Röhre zu zeigen.

Man ersieht aus dieser Schilderung des Bellocq'schen Verfahrens, dass dasselbe keineswegs einfach und für den Kranken ziemlich lästig ist. Das Instrument kann übrigens durch einen weichen elastischen Katheter (§ 282) ersetzt werden. Dieser lässt sich bequem bis zur hinteren Pharynxwand vorschieben, kann hier mit einer Kornzange gefasst und aus der Mundöffnung hervorgezogen werden. Die Oeffnung am vorderen Katheterende benutzt man zum Einknüpfen des Seidenfadens. Noch mehr ist an Stelle *der doppelten Tamponade ein vollständiges Ausstopfen der Nasenhöhle mit Watte vom Nasenloch aus zu empfehlen.* Zu diesem Zwecke stösst man mit einer geschlossenen Kornzange ein feines Leinwandstück von der Grösse einer Hand derartig gegen die Choane vor, dass es wie ein leerer Sack in die Choane zu liegen kommt; diesen füllt man nun mit kleinen Ballen Watte aus, und stopft sie so fest zusammen, dass die Blutung zum Stehen kommt. Leinwand und Watte bilden zusammen eine weiche Wurst, welche alle Recessus der Nasenhöhle gut ausfüllt. Das Anziehen an den Zipfeln des Leinwandstückes, welche vor dem Nasenloch aussen liegen, genügt, um die ganze Wurst zu entfernen. Dieses Verfahren ist offenbar bequemer, wenn auch kunstloser, als das Verfahren Bellocq's.

An Stelle des Leinwandstückes sind von Küchenmeister, Englisch u. A. besondere Caoutchouc-Ballons empfohlen worden, welche mit Flüssigkeit gefüllt werden können. Doch bietet das Verfahren mit dem Leinwandstück den Vortheil, dass man es mit jedem Taschentuche improvisiren kann.

§ 47. Die Rhinoskopie.

Zur Erkenntniss der Fremdkörper in der Nase, der Entzündungen, ihrer Schleimhaut, der Geschwulstbildungen in der Nasenhöhle bedarf es oft einer besseren Einsicht in die Tiefe, als das einfache Hineinsehen in die Nasenlöcher gewährt. Freilich kann man mit dem Daumen, den man von oben her auf die Nasenspitze setzt, diese nach hinten und oben drängen, die Nasenlöcher nach vorn stellen, und dann die seitlichen Nasenwände und das Septum bis zu dem Rande der Muscheln übersehen; aber für Fremdkörper und für Gewebsveränderungen, welche weiter hinten liegen, ist mit diesem Verfahren nichts gewonnen. Hier bedarf man *dilatirender Instrumente*, welche die Nasenflügel von dem Septum entfernen und das Licht besser in die Tiefe fallen lassen. Dass man diesen Instrumenten den Namen der *Nasenspecula* oder *Nasenspiegel* gegeben hat, beruht auf der spiegelnden Eigenschaft ihrer Flächen, auf die man sowohl das directe, als das durch einen Hohlspiegel gesammelte Sonnen-, Tages oder Lampenlicht wirft.


Fig. 49. Trichterförmiges Speculum. ½ der nat. Gr.

Das einfachste Instrument dieser Art ist ein Trichter aus Neusilber (Fig. 49), wie wir ihn auch für die Untersuchung des äusseren Gehörgangs und des Trommelfells benutzen (Otoskopie § 211). Die Schleimhautfläche, welche man an dem Ende des eingeschobenen Trichters übersieht, ist im Verhältniss zu der Gesammtfläche der Schleimhaut immer nur sehr klein. In dieser Beziehung leisten die *zweiklappigen Nasenspiegel* bessere Dienste. Bei dem Druck auf die Handhaben (HH Fig. 50) weichen die Klappen nach rechts und links auseinander, drängen den Nasenflügel nach aussen, das Septum gegen den anderen Nasengang hin und lassen das Licht in die Tiefe einfallen.

Neuerdings hat der sehr zweckmässige Nasenspiegel von Fränkel vielfach Anwendung gefunden (Fig. 51). Er ist eigentlich nur ein Dilatator, dazu bestimmt, bei dem Antreiben der Schraube (S) die *beiden* Nasenflügel durch das Auseinanderweichen der gefensterten Platten (PP Fig. 51) nach aussen zu drängen und dadurch *beide* Nasengänge mit einem Male der Beleuchtung zugängig zu machen. Das Instrument hält sich durch die Berührung mit der Innenwand beider angespannter Nasenflügel von selbst fest, so dass eine Hand frei wird, um bequemer den Reflexspiegel gebrauchen zu können.

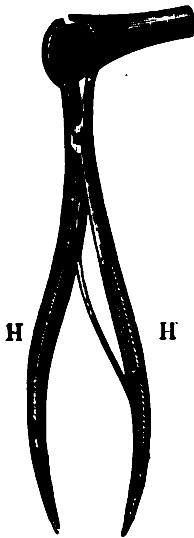


Fig. 50. Zweiklappiges Speculum. ½ d. nat. Gr.

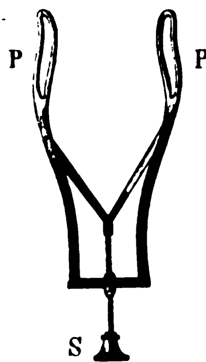


Fig. 51. Fränkel's Nasenspiegel.

Unter Benutzung des reflectirten Lichtes sind nun die unteren und vorderen Theile der Nasenhöhle sehr gut zu durchmustern; von dem Septum übersieht man den unteren Abschnitt der

vorderen Hälfte, von den Muscheln das vordere Ende der unteren und den unteren Rand der mittleren Muscheln. Weiter nach oben und auch nach hinten nähern sich die Muscheln so sehr dem Septum, dass mit den besten Hülfsmitteln ein deutliches Sehen nicht mehr erzielt werden kann. Nur der Boden der Nasenhöhle verläuft in einer Breite, welche die Betrachtung bis zu der Choane hin gestattet. Neuerdings hat Zaufal ange, schmale, cylindrische Röhren in Anwendung gebracht, um die Umgebung des unteren Nasenganges bis zur Choane hin beleuchten zu können.

Die Entwicklung der Laryngoskopie hat dahin geführt, von der Rachenhöhle aus mit kleinen Reflexspiegeln, ähnlich wie man sie zur Beleuchtung des Kehlkopfes benutzt, die Lichtstrahlen gegen die Choanen und den hinteren Theil der Nasenhöhle zu werfen. Die Spiegelfläche ist dann natürlich umgekehrt wie bei der Laryngoskopie, nämlich von vorn-unten nach hinten-oben gerichtet. Das Gaumensegel, welches in seiner gewöhnlichen Stellung diese Procedur hindert, muss mit einem breiten, stumpfen Haken von hinten nach vorn angehakt und stark nach oben gezogen werden, damit der Reflexspiegel, welcher sich vor dem Auge des Beobachters befindet, das Licht auf den kleinen Spiegel an der hinteren Pharynxwand werfen kann. So wird die *Rhinoskopia posterior* ermöglicht, welche besonders von Voltolini ausgebildet worden ist. Das interessante Bild, welches Voltolini von den normalen Verhältnissen dieser Gegend entwirft, ist in Fig. 52 wiedergegeben. Es ist kaum zu bezweifeln, dass dieses Verfahren von Voltolini für die chirurgische Diagnostik der Krankheiten im hinteren Abschnitte der Nasenhöhle einen besonderen Werth besitzt.

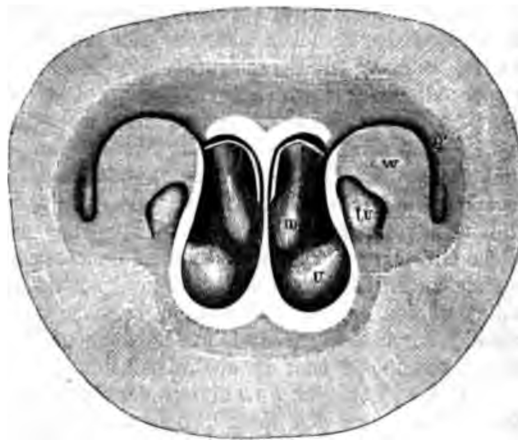


Fig. 52.

Bild der Rhinoskopia posterior nach Voltolini. m Mittlere Muschel. u Untere Muschel. tu Eingang der Tuba Eustachii. w Tubenwulst. g Rosenmüller'sche Grube.

§ 48. Die Fremdkörper in der Nase und ihre Extraction.

Fremdkörper in kleinster Form werden als Luftstaub fast mit jeder Inspiration auf die Nasenschleimhaut geführt. Man kann es als eine Art von physiologischer Function der Nasenschleimhaut und der von ihr ausgekleideten lufthaltigen Höhlen betrachten, dass sie den Staub aus der Luft abfiltriren; vielleicht ist diese Function wichtiger, als die Vorwärmung der inspirirten Luft, welche die Physiologie besonders hervorhebt. Es wurde schon bei Gelegenheit der Hasenscharte erwähnt, dass das Athmen durch den Mund wegen des Mangels einer solchen Filtration zur Entstehung von entzündlichen Erkrankungen der tieferen Luftwege, besonders der Bronchien, leicht Veranlassung gibt. Diese Stäubchen nun, welche auf der Nasenschleimhaut hängen bleiben, werden wohl theils durch die Flimmerbewegung der Ephitelien nach aussen geführt, theils von dem Nasenschleim eingeschlossen und mit ihm nach aussen befördert.

Die chirurgische Praxis hat es nur mit den groben Fremdkörpern zu thun, welche fast ausnahmslos dadurch in die Nasenhöhle gelangen, dass Kinder sie bei dem Spielen mit denselben mit den eigenen Fingern in die Nasenlöcher stecken. Diese Fremdkörper sind vorzugsweise Knöpfe, Glasperlen, Erbsen, Bohnen u. s. w. Nur in seltenen Fällen werden bei dem Brechact von der Rachenhöhle aus Fremdkörper, z. B. Speisetheile durch die Choanen in den hinteren Theil der Nase eingepresst. Man sollte denken, dass ein Fremdkörper, weil er fast niemals tiefer als bis gerade in das Nasenloch eingeschoben wird, sehr leicht müsste entfernt werden können. In der That würde es auch keiner grossen chirurgischen Anstrengungen zum Herausbefördern bedürfen, wenn nicht die unrichtigen Versuche des Kindes selbst und seiner Angehörigen, welche immer mit den Fingern den Fremdkörper herausziehen wollen, denselben weiter in die Tiefe schieben würden. Zu diesen Laienversuchen kommen dann zuweilen noch verunglückte Versuche eines Arztes, welcher, mit der chirurgischen Technik nicht allzu vertraut, den Fremdkörper mit der Pincette oder Kornzange fassen will, ihn aber, weil das Instrument an der Convexität abgleitet, noch mehr in die Tiefe schiebt. So geschieht es denn, dass Fremdkörper in der Nasenhöhle liegen bleiben und den Kern einer Umlagerung von Kalk- und Magnesiasalzen bilden. Hierdurch entstehen die sogenannten *Nasensteine*. Ob auch ohne den Kern von Fremdkörpern solche Steinbildungen vorkommen, ist noch nicht sicher erwiesen. Die Steine können eine solche Grösse erreichen, dass man sie zertrümmern muss (Lithotripsie Cap. XXIII), um sie zu entfernen. Endlich mögen noch als Fremdkörper die *Ascariden* erwähnt werden. Diese Rundwürmer kriechen aus dem Darmkanal in den Magen, von hier durch die Speiseröhre zur Rachenhöhle und können von hier in die Trachea, in die Mundhöhle oder in die Nasenhöhle gerathen.

Man soll bei der Extraction der Fremdkörper aus der Nasenhöhle immer den Instrumenten den Vorzug geben, welche hinter den Fremdkörper geführt werden und ihn dann von hinten nach vorn herausbefördern (§ 259, allg. Thl.). Vorzügliche Dienste leistet hier die Leroy'sche Curette (Fig. 95, allg. Thl.); aber auch mit dem kleinen Löffel (Fig. 94, allg. Thl.) und mit seiner improvisirten Nachbildung durch Abbiegen des stumpfen Endes einer Haarnadel kann man die Extraction recht gut bewerkstelligen. Es ist gar nicht schwer, diese Instrumente hinter den Fremdkörper zu bringen; man braucht nur das eine oder andere derselben vom untersten Punkte des Nasenloches aus auf dem Boden der Nasenhöhle, also im untersten Nasengange nach hinten zu führen. Dann drückt man bei dem nicht gegliederten Löffel den Griff nach unten und hebt so das vordere löffelartige Ende etwas in die Höhe, an der Curette stellt man den Löffel durch Druck auf die Feder senkrecht und zieht nun in dieser Haltung das Instrument sammt dem Fremdkörper aus der Nasenhöhle heraus.

Haben andere Aerzte schon misslungene Extractionsversuche gemacht, so muss man sich daran erinnern, dass die Schleimhaut von den Muscheln abgekratzt sein und die nackte Knochenfläche bei dem Sondiren den Eindruck eines Fremdkörpers machen kann. Man soll sich deshalb mehr auf das Sehen und auf des Fühlen mit der Fingerspitze, als auf die Untersuchung mit der Sonde verlassen. Auch daran muss man denken, dass ängstliche Mütter zuweilen glauben, das Kind habe sich einen Knopf in die Nase gesteckt, ohne dass dies thatsächlich der Fall war. Nun gibt es aber freilich auch Fälle, in welchen man den Fremdkörper nicht sieht und nicht fühlt, während er doch in der Nase liegt; *es kann sich* nämlich, besonders durch misslungene Extractionsversuche, *ein Fremdkörper unter den vorderen Rand der unteren Muschel stellen;* dann ist er aber für die gewöhnlichen Extractionsinstrumente nicht erreichbar. Lässt die Anamnese mit grosser Wahrscheinlichkeit die Anwesenheit eines Fremdkörpers in der Nase annehmen, und

ist der Versuch mit Leroy's Curette erfolglos geblieben, so wird man dann den Nasenflügel durch eine Incision, welche genau dem äusseren Rande des Nasenflügels folgt, von der Wange ablösen. Nun hält man ihn mit scharfen Häkchen in die Höhe und macht so den vorderen Rand der unteren Muschel dem Auge, dem Finger und den Extractionsinstrumenten zugängig. Die Richtung des Schnittes bedingt, dass die Narbe fast unsichtbar wird, indem sie genau der Furche zwischen Nasenflügel und Wange entspricht. Wenn es nicht gelingt, die Fremdkörper zu entfernen, so erzeugen sie Eiterungen und Geschwüre der Schleimhaut, unter Umständen sogar Nekrose der Muscheln durch eitrige Periostitis.

§ 49. Die Entzündungen und Geschwulstbildungen der äusseren Nasenhaut.

Die Hautdecke der äusseren Nase ist zu acuten Entzündungen nicht besonders geneigt. Phlegmonöse Entzündungen können in dem kurzfaserigen Bindegewebe, welches die äussere Haut mit dem Periost und dem Perichondrium verbindet, nicht verlaufen. Dagegen entstehen in den weiten Haarbälgen der Nasenhaut, besonders an der Nasenspitze, oft Aknepusteln und kleine Furunkel. Von diesen Haarbälgen aus kann sich, wie es scheint, auch ohne Wunde ein Erysipelas faciei in den Haarbälgen entwickeln, indem sich, wie schon § 26 erwähnt wurde, in ihnen eine septische Noxe sesshaft macht.

Unter den *chronischen Entzündungen* der äusseren Nasenhaut sind von chirurgischem Interesse:

1) Die *Akne rosacea*, ein mehr hyperplastischer, als entzündlicher Vorgang, wenn auch wiederholte Schübe von Talgdrüsenentzündung, wie dies ja auch die Bezeichnung „Akne" (§ 26) andeutet, die Grundlage des Vorganges liefern können. Die Akne rosacea besteht in Wucherungen des Hautgewebes mit vorwiegender Entwicklung der Blutgefässe, so dass die Schwellung hellroth, oder je mehr sich später eine venöse Stase entwickelt, blau-roth erscheint. Die Wucherungen sind ungleichmässig, so dass höckerartige Erhebungen, zuweilen, unter vorwiegender Theilnahme des Papillarkörpers, warzenartige Auswüchse entstehen. Man bringt die Erkrankung, welche sich gewöhnlich erst im späteren Alter entwickelt, mit dem Abusus spirituosorum in Verbindung. Doch kann sie zweifellos auch ohne diese Ursache entstehen und die Kranken sind dann schlimm daran, weil man sie allgemein für Potatoren hält. Dieffenbach hat gelehrt, dass man durch wiederholte spindelförmige Excisionen und Nahtvereinigung der Ränder eine allmälige Zurückbildung der Hyperplasie erzielen kann und Ollier hat in neuester Zeit die Abhäutung der ganzen Nasenspitze, die Decortication ausgeführt, so dass vom Perichondrium Granulationen aufwachsen und sich mit Narbenepidermis überhäuten müssen. Injectionen von Lösungen des Extr. secal. cornuti (über die Formel § 311, allg. Thl.) hat neuerdings Riedinger empfohlen. Diese Mittel, besonders das Verfahren Dieffenbach's, sind wohl zuverlässiger als die medicamentöse Behandlung, z. B. das Aufstreuen von Schwefelblumen, über welche die Handbücher der Dermatopathologie zu vergleichen sind.

2) Der *Lupus*, der Dermatitis granulosa (§ 52, allg. Thl. u. § 27). Die Krankheit entwickelt sich, im Gegensatz zur Akne rosacea, in der Regel bei jugendlichen Individuen, ungefähr vom 8. Lebensjahre an aufwärts. Sie beginnt gewöhnlich an der Nasenspitze und schreitet von da auf die Nasenflügel, dann theils auf die Oberlippe und die Wangen, theils nach oben gegen die Nasenwurzel fort. Anfänglich sind es in der Regel hyperplastische Granulationswucherungen der äusseren Haut (Lupus hypertrophicus nach alter Nomenclatur, § 52, allg. Thl.); sobald aber die eitrige Schmelzung in ihnen eintritt (L. exulcerans), so greift die Krankheit

in die Tiefe, durchdringt die Nasenknorpel und bringt endlich auch diese und die Schleimhaut zum eitrigen Zerfall. So entwickelt sich die *lupöse Zerstörung der Nase.* Bei dem Fortschreiten nach oben erreicht die Krankheit die Nasenknochen, in der Mitte die Ossa nasi, an den Seiten die Proc. nasales der Oberkiefer. Es lässt sich nicht verkennen, dass die Knochensubstanz dem lupösen Processe besseren Widerstand leistet, als die Knorpelsubstanz; man sieht dieses besonders daraus, dass der Process innen in dem Knorpelgewebe der Nasenscheidewand oft weit in die Tiefe greift, während er aussen an dem Knochenrande des Nasenskelets stehen bleibt. Dann sinkt das äussere Skelet, da es durch die Zerstörung der Nasenscheidewand seine mediane Stütze verliert, allmälig ein, um endlich mit der Wangenoberfläche in ein Niveau zu treten, so dass die Hervorragung der Nase verloren geht. Es kann aber auch endlich der Lupus in die Knochensubstanz vordringen und auch sie durch granulirend-eitrige Erweichung gänzlich zerstören.

Von *Geschwülsten* kommen in der Gegend der Nasenwurzel ausser spärlichen Atheromen in einzelnen Fällen Fibrome und die § 28 schon erwähnten Schweissdrüsenadenome vor. Auch muss hier die frontale Form der Enkephalocele (§ 20) noch einmal erwähnt werden, weil diese Geschwulst gerade die Grenze zwischen Nasenwurzel und Stirn einnehmen kann. Im Uebrigen drängt sich das ganze chirurgische Interesse für die Geschwulstbildung der äusseren Nasenhaut auf die Entwicklung des *Epithelial-Carcinoms* zusammen.

Dieses Carcinom tritt meist als flaches Geschwür der äusseren Haut, und zwar im Gegensatz zum Lupus und der Akne rosacea selten zuerst an der Nasenspitze, sondern meist an den *Nasenflügeln* auf. Von Lupus unterscheidet sich das Epithelialcarcinom auch noch dadurch, dass es erst im höheren Alter, der Lupus aber in der Jugend beginnt; auch tritt der Lupus oft in Form von mehreren räumlich getrennten Herden auf, das Carcinom in der Regel nur in einem Herd. In Betreff der Differentialdiagnose des Carcinoms und der syphilitischen Zerstörung der Nase § 54. Das Geschwür schreitet nach oben und gegen den Nasenrücken fort, ohne jedoch gewöhnlich die Mittellinie zu überschreiten. Bei langem Bestande greift es über den freien Rand des Nasenflügels auf die Schleimhaut über und kann endlich zu einer Zerstörung des Nasenflügels führen; doch bleibt es in anderen Fällen auch lange Zeit auf die äussere Hautdecke beschränkt, ohne an der Form der Nase eine andere Störung zu verursachen, als dass die narbige Schrumpfung des Geschwürsgrundes, wie sie eben der Form des Ulcus rodens (§ 28 Schluss) zukommt, den Rand des Nasenflügels langsam nach oben verzieht. Die carcinomatöse Infection der Lymphdrüsen findet erst sehr spät statt, so dass die Exstirpation des primären Carcinoms auch dann noch Aussicht auf guten Erfolg gewährt, wenn sie erst ziemlich spät ausgeführt wird.

Lupus und *Carcinom* indiciren neben den syphilitischen Zerstörungen der Nase (§ 54) besonders häufig die Operation der Rhinoplastik, so dass wir in Betreff der operativen Behandlung auf die §§ 55—60 verweisen können. Was die sonstige Behandlung des Lupus angeht, so vergl. § 64, allg. Thl.

§ 50. Die Entzündungen der Nasenschleimhaut.

Der gewöhnliche Schnupfen, die katarrhalische Flächenentzündung der Nasenschleimhaut (Rhinitis, Goryza), interessirt uns hier nur insofern, als wiederholte Anfälle von Schnupfen zu Krankheiten führen, deren Behandlung in das Gebiet der Chirurgie fällt, z. B. zur Bildung der Nasenpolypen (§ 51), zur Hypertrophie der Schleimhaut an den unteren Muscheln, endlich auch zur Bildung flacher Geschwüre (Ozaena, s. unten). Die locale medicamentöse Behandlung der acuten Rhinitis hat unter Laien und Aerzten immer mehr Boden gewonnen. Der grosse Nutzen und

die bequeme Anwendung der Terpenthininhalationen (Ol. terebinthinae auf heisses Wasser gegossen, so dass der Kranke über die Schüssel gebeugt die Mischung von Wasser- und Terpenthin-Dämpfen einathmet), ferner mögen hier wenigstens die Inhalationen zerstäubter Lösungen von Tannin, Alaun, Kali chloricum u. s. w. vorübergehend erwähnt werden. Die Entzündung des Sinus frontalis, welche aus der Fortleitung der Rhinitis nach oben entstehen kann, wurde schon § 22 besprochen; eine ähnliche Beziehung der Entzündung der Sinus maxillaris (Antrum Highmori) zu der Rhinitis wird § 74 Erwähnung finden.

Entzündungen der Nasenschleimhaut mit geschwürigem Zerfall hat die frühere Chirurgie, indem sie sich auf die gemeinsame Erscheinung eines *stinkenden* Ausflusses aus der Nase stützte, unter dem Namen der *Ozaena* zusammengefasst. Als man nun anfing, die Krankheiten mehr ätiologisch zu trennen, stellte man als verschiedene Formen der Ozaena die O. scrophulosa, syphilitica u. s. w. auf. Da jedoch das Stinken des Nasensecretes eine, wenn auch für den Laien besonders unangenehm auffallende, so doch für das Wesen der Krankheit oft nur nebensächliche Erscheinung ist, so wäre es besser, den Begriff der Ozaena fallen zu lassen und einfach die verschiedenen Entzündungen als Rhinitis chronica oder ulcerosa mit ihren jeweiligen ätiologischen Prädicaten zu unterscheiden.

Die katarrhalische Rhinitis kann durch langen Bestand und öftere Wiederholung bei sonst gesunden Menschen zu einer oberflächlichen Geschwürsbildung führen. Diese Geschwüre sind in der Regel an der mittleren und oberen Muschel und an den gegenüberliegenden Flächen des Septum gelegen, so dass die rhinoskopische Untersuchung dieselben nicht zu erkennen vermag. Das klinische Zeichen für das Bestehen solcher Geschwüre ist die gelegentliche Entleerung von Krusten und Borken, welche dem vertrockneten Geschwürssecrete entsprechen. Auf der Schleimhautseite dieser Borken, d. h. auf der Fläche, mit welcher sie der Schleimhaut anlagen, befindet sich in der Regel noch eine Spur flüssigen und sehr stinkenden Eiters. Das Secret des Geschwürs stagnirt eben hinter den Borken und seine Fäulniss bedingt den penetranten, stinkigen Geruch. Diese faulige Zersetzung des Geschwürssecrets, welche bei catarrhalischer Erkrankung allerdings nur geringfügig ist, begleitet so ziemlich alle Geschwürsbildungen der Nasenschleimhaut.

Bei scrofulösen Individuen, deren Geweben eine gewisse Neigung zur Verbreitung und längerer Dauer entzündlicher Processe zukommt (§ 212, allg. Thl.) wird natürlich der Catarrh der Nasenschleimhaut noch viel leichter zu Geschwürsbildung führen, als bei gesunden Menschen. Auch kann man sich vorstellen, dass die allgemeinen Kreislaufstörungen, welche der Scrofulose eigenthümlich sind (§ 217 allg. Thl. Schluss), die Geschwürsbildung unterstützen. So ist die scrofulöse Ozaena eine sehr häufige Krankheit. Sie verbindet sich ziemlich früh mit der scrofulösen Lymphadenitis (§ 213 allg. Thl.), indem die Lymphdrüsen der Submaxillargegend anschwellen.

Von diesen Fällen scrofulöser Geschwürsbildung können ätiologisch und therapeutisch die Fälle der syphilitischen getrennt werden. Diese Trennung wird für die schweren syphilitischen Erkrankungen des Nasenskelets, welche § 54 schildert, insofern erleichtert, als diese fast nur bei Erwachsenen vorkommen. Aber auch die angeborene Syphilis, deren Beziehung zur Scrofulose ohnehin behauptet wird, (§ 212, allg. Thl.), führt zu Geschwürsbildungen in der Nase, welche den einfach scrofulösen sehr ähnlich sind. Als einziges Unterscheidungsmerkmal, wenn man überhaupt eine solche Unterscheidung für wichtig hält, lässt sich anführen, dass bei angeborener Syphilis häufig ausser Schwellungen der Schleimhaut auch noch solche des Periostes auftreten, und zwar an dem äusseren Periost des Nasenskelets, so dass man dieselben durch Belastung wahrnehmen kann. Fehlt aber auch

diese Erscheinung, so empfiehlt es sich immerhin, bei scrofulöser Rhinitis eine Quecksilberbehandlung, und zwar am besten mit innerer Darreichung von kleinen, oft wiederholten Dosen von Calomel zu versuchen (0,005—0,015, je nach dem Alter des Kindes, vier Dosen täglich und mindestens 4—5 Tage hinter einander zu geben), besonders dann, wenn die örtliche Behandlung keinen Erfolg hat.

Diese örtliche Behandlung, welche je nach der Form der Ozaena durch eine allgemeine antisyphilitische oder antiscrofulöse (§ 221 allg. Thl.) unterstützt wird, muss in der Beseitigung der Krusten und in der antiseptischen Einwirkung auf die Geschwürsflächen bestehen. Das Einathmen von Terpenthin- und Wasserdämpfen wurde schon oben für die acute Rhinitis gerühmt, und leistet auch für die chronischulcerirende Rhinitis gute Dienste. Hierzu fügt man das Einziehen von antiseptischen Lösungen durch inspiratorische Bewegung in die oberen Theile der Nase und bevorzugt hierbei das Kali chloricum (grm. 3 auf grm. 100 H_2O); aber auch adstringirende Lösungen von Alaun, Tannin und ähnlichen Mitteln können von Nutzen sein. In schlimmen Fällen wendet man die *Nasendouche* an, und zwar

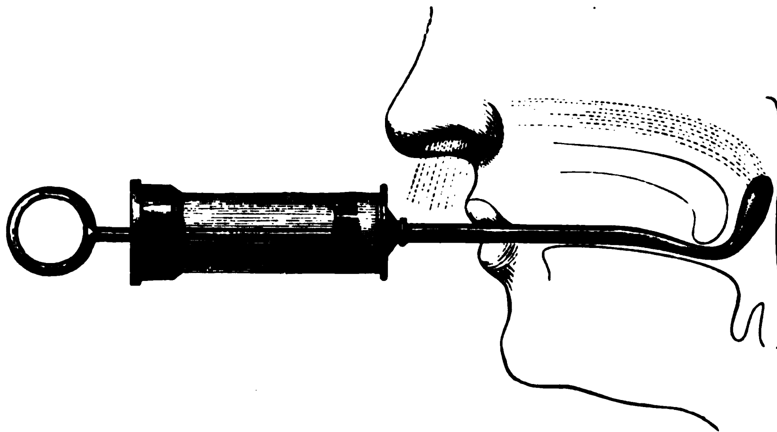


Fig. 53.
Spritze für die Ausspülung der Nase von Lennox Browne.

entweder so, dass man das Ansatzrohr eines Caoutchoucballons in die Nasenlöcher steckt und die antiseptischen Flüssigkeiten (dünne Salicyllösungen von 1/2 %, Kali chloricum-Lösungen von 1—2 %) einspritzt, oder so, dass man das Abflussrohr eines hochgestellten oder aufgehängten Irrigators in das eine Nasenloch einführt, wobei dann das Gaumensegel instinctiv an die Rachenwand herangezogen wird, die Nasenhöhle gegen die Rachenhöhle abschliesst und die Irrigationsflüssigkeit zwingt, aus dem freien Nasenloch wieder abzufliessen. Auch kann die Spritze von Lennox Browne Verwendung finden, welche mit ihrer Spitze hinter das Gaumensegel geschoben wird und so die Flüssigkeit von hinten nach vorn durchpassiren lässt (Fig. 53). Das letztere Verfahren muss zwar von der Hand des Arztes ausgeführt werden, ist aber wirksamer als das erstere, und besonders für die Fälle dringend zu empfehlen, in welchen es sich um Entzündungen an den hinteren Theilen der Nasenhöhle und gleichzeitige Entzündung der Pharynxhöhle (§ 115) handelt.

Die *Rotzgeschwüre* der Nasenschleimhaut dürfen hier nicht unerwähnt bleiben. Sie entstehen durch Uebertragung der furchtbaren Rotzkrankheit (*Malleus*) vom Pferd auf den Menschen, welche sehr häufig tödtlich endet. Auf das Bestehen

dieser Rotzgeschwüre, welche immer multipel in beiden Nasenhälften und auf den verschiedensten Stellen der Schleimhaut auftreten, wird man nicht immer erst durch das Abfliessen des Geschwürssecrets, sondern oft schon vorher durch die begleitenden Anschwellungen der Gesichts- und Kopfhaut aufmerksam gemacht. Diese Anschwellungen stellen ein Mittelding von Phlegnome, Erysipelas und Lymphangioitis dar. Vor den gewöhnlichen Erysipelen der Gesichts- und Kopfhaut zeichnen sie sich durch die bedeutende phlegmonöse Anschwellung des Bindegewebes aus. Sobald man solche Anschwellungen unter hohem Fieber und ohne gleichzeitiges Bestehen einer eiternden Wunde sich entwickeln sieht, so muss man an die Möglichkeit einer Rotzinfection denken, besonders wenn man weiss, dass die Krankheit unter den Pferden zu irgend einer Zeit und an irgend einem Ort verbreitet ist. Ob es möglich wäre, bei frühzeitiger Erkenntniss der Rotzinfection durch operative Eröffnung der Nasenhöhle, etwa durch die in § 53 erwähnten Methoden, und durch Ausglühen der Geschwüre der Verbreitung der Infection wirksam entgegen zu treten, muss erst durch die Erfahrung entschieden werden. Versuche dieser Art würden immerhin nicht irrationell erscheinen.

§ 51. Die Geschwulstbildungen der Nasenschleimhaut.

Die Beziehung der Nasenhöhle zu geschwulstbildenden Processen ist ausserordentlich mannigfach, wenn man das Einwuchern von Geschwülsten von den Nachbartheilen her berücksichtigt. So werden wir Geschwülste des Oberkiefers kennen lernen (§§ 77 und 78), welche sich in der Nasenhöhle entwickeln, ferner Geschwülste der Fossa pterygo-palatina und der Schädelbasis, von denen einzelne Abschnitte die Nasenhöhle erreichen und sogar ziemlich vollständig ausfüllen können (§ 116). Sehen wir aber vorläufig von den Geschwülsten der Nachbartheile ab, so bleibt nur eine einzige Geschwulstform übrig, welche ausschliesslich der Schleimhaut der Nase angehört, nämlich *die Polypen der Nasenschleimhaut.*

Der Nasenpolyp, so bezeichnet man diese Krankheit im kurzen klinischen Ausdruck, ist eine geschwulstartige Hyperplasie der Schleimhaut, welche sich in den meisten Fällen auf den Reiz chronischer oder oft wiederholter acuter Schleimhautentzündung entwickelt. Selten führen andere Reize zu der gleichen Bildung, doch ist es bemerkenswerth, dass bei dem Vordringen der eben erwähnten Oberkiefer- und Schädelbasisgeschwülste die Schleimhaut der Nase neben diesen Geschwülsten von sich aus noch Polypen producirt.

Die Nasenpolypen haben eine blasse, graue Farbe und sind von weicher Consistenz. Ihr Gewebe enthält sehr viel Gewebsflüssigkeit, so dass die Substanz halb durchscheinend wird. Hierdurch entsteht eine gewisse Aehnlichkeit mit den Meerespolypen, besonders mit den hellgrauen Quallen. Bei der anatomischen Untersuchung findet man in dem Gewebe eine bedeutende Entwicklung der Schleimdrüsen und das submucöse Bindegewebe in der Anordnung des Schleimgewebes, die spärlichen Zellen eingelagert in eine fast homogene Grundsubstanz. Will man den Nasenpolyp in die gewöhnliche Nomenclatur der Geschwülste einreihen, so müsste man ihn als gutartiges Adenomyxom der Schleimhaut bezeichnen.

Fast niemals gehen die Nasenpolypen von der Schleimhaut der Nasenscheidewand, sondern fast immer von dem Schleimhautüberzuge der Muscheln aus. Nach meiner persönlichen Erfahrung möchte ich annehmen, dass *die überwiegende Mehrzahl aller Polypen* (Fig. 54 P) *an dem unteren Rand der mittleren Muschel sitzt.* Doch liegt die obere Muschel der mittleren so nahe, dass, wie Voltolini behauptet, auch von dieser manche ausgehen können, und zweifellos gibt es selbst Polypen, welche noch über der oberen Muschel in dem Schleimhautüberzug der Siebbeinzellen wurzeln.

In den meisten Fällen findet die erste Entwicklung des Polypen nach vorn gegen das Nasenloch zu statt, so dass man, mit oder ohne künstliche Beleuchtung, den Nasengang mit einer stumpfspitzigen, glatten, hellgrauen Gewebsmasse ausgefüllt findet. Später wachsen die Polypen auch gegen die Choane hin, und können sich derartig in die Pharynxhöhle vorschieben, dass sie für den tastenden Finger, welchen man hakenförmig gekrümmt an der hinteren Fläche des Gaumensegels in die Höhe führt, fühlbar werden. Diese Untersuchung sollte nicht versäumt werden, damit man sich über die Ausdehnung der Polypen orientirt und unter Umständen vom Pharynx her die Entfernung des Polypen unterstützen kann (§ 52). Je weiter der Nasenpolyp nach vorn hin zum Nasenloch vorrückt, desto leichter entstehen auf seiner Oberfläche flache Geschwüre. Polypen, welche das Niveau der Nasenlöcher erreichen, zeigen in der Regel eine breite ulcerirende Fläche. Dann kann auch der chronisch-entzündliche Reiz zu einer fibrösen Induration des Gewebes führen und die Consistenz des Polypen fest werden. Unter diesen Umständen treten auch oft Blutungen aus der Oberfläche ein, was sonst an den gewöhnlichen Nasenpolypen kaum beobachtet wird.



Fig. 54.
Schleimhautpolyp (P) von dem unteren Rand der mittleren Muschel ausgehend.

Diagnostische Irrthümer kommen insofern vor, als Geschwülste des Oberkiefers, der Fossa pterygo-palatina und der Schädelbasis, welche in die Nasenhöhle einwachsen, anfangs leicht für gewöhnliche Nasenpolypen gehalten werden. Entwickelt sich überdies ein Nasenpolyp, wie oben erwähnt wurde, vor der anderen Geschwulst, so wird die Differentialdiagnose noch schwieriger. Sie stützt sich auf die graue Farbe, durchscheinende Beschaffenheit und weiche Consistenz der Nasenpolypen, gegenüber der weisslichen Färbung, dem Mangel an Transparenz und dem festen Gefüge jener Geschwülste, deren spätere Symptome (§§ 77 und 78, sowie § 116) jeden Zweifel ausschliessen. In Folge chronischer Katarrhe kann auch eine *einfache Schleimhauthyperplasie des vorderen Randes der unteren Muschel* entstehen, so dass dieser Muscheltheil am unteren Abschnitte des Nasenloches sichtbar wird und einen Polypen vortäuschen kann. Dabei verliert aber die Schleimhaut ihre rothe Farbe nicht, und wirkliche Polypen pflegen aus diesem Muscheltheil nicht hervorzugehen. Auch submucöse Haematome der knorpeligen Nasenscheidewand geben zuweilen das Bild des Polypen. Sie entstehen durch Quetschen und Verbiegen der Nasenspitze, liegen fast immer paarig zu beiden Seiten der Scheidewand und haben die Farbe der bedeckenden Schleimhaut.

Endlich müssen die echten Schleimpolypen noch erwähnt werden, welche *vom hinteren freien Rand der Nasenscheidewand zwischen den Choanen entspringen und, ohne die Nasengänge zu verstopfen, an der hinteren Fläche des Gaumensegels* herabhängen. Es sind dies die einzigen Polypen der Nasenscheidewand; wir werden ihnen unter dem Begriff der *Nasen-Rachen-Polypen* wieder begegnen (§ 116).

Während die letzteren die Nasenhöhle nicht verstopfen, so *ist die Verengerung der Nasengänge, beziehungsweise ihr Verschluss die gewöhnlichste Erscheinung der eigentlichen Nasenpolypen.* Schon der Verschluss eines Nasen-

wöhnlich nicht von der Haut aus, wie bei Lupus und Epithelialcarcinom (§ 49), sondern meist als perichondrale Infiltration, welche zur eitrigen Schmelzung gelangt und so zu Substanzverlusten führt. Von den inneren Theilen der Nase ist besonders das Periost der Nasenscheidewand zur syphilitischen Induration geneigt; doch führt die eitrige Schmelzung der infiltrirten Gewebe hier nicht unmittelbar zu äusserlich sichtbaren Entstellungen und kann sich auf die Bildung von Lücken in der Nasenscheidewand beschränken, welche man erst bei genauer Inspection, die hinteren erst mit Hilfe der Rhinoskopie erkennt. Uebrigens sind nicht alle Oeffnungen in der Nasenscheidewand syphilitischen Ursprunges. So gibt Casabianca an, dass Arbeiter, welche Kali bichromicum herstellen oder mit Arsen oder Sublimat arbeiten, mit der Zeit solche Löcher bekommen. In der Regel freilich darf man auf Syphilis schliessen. Sobald die syphilitischen Zerstörungen der Nasenscheidewand bedeutend werden, *so sinkt das ganze Nasengerüst ein.* Natürlich kommen hier verschiedene Grade vor, von einer geringen Abflachung der Nasenprominenz an bis zu dem vollständigen Einsinken der Nase auf das Niveau der Oberkiefer. In den letzteren schlimmen Fällen war die Zerstörung nicht auf die Nasenscheidewand beschränkt geblieben, hatte vielmehr auch die seitlichen Wände der Nase und die Muscheln ergriffen. Endlich kann auch die Hautdecke der Nase von der Erkrankung erreicht werden, doch geschieht dies in der Regel sehr spät, und das Nasenskelet sammt der Schleimhaut sind längst zerstört, ehe man an der äusseren Haut etwas bemerkt. Es ist dieses ein wesentlicher Unterschied gegenüber dem Lupus und dem Epithelialcarcinom, welche die Nase ebenfalls durch Geschwürsbildung zerstören. Die beiden letztgenannten Krankheiten sind primäre Krankheiten der Hautdecke und dringen erst nach Vernichtung derselben in das Skelet vor; *die syphilitische Ulceration dagegen beginnt meist im Innern der Nase und dringt erst nach Zerstörung des Skelets gegen die Hautdecke vor. Besonders gilt das von jenen Fällen, welche von der Nasenscheidewand ausgehen;* deshalb ist häufig nach Heilung des syphilitischen Geschwüres die Hautdecke nicht wesentlich zerstört, sondern nur narbig nach der Nasenhöhle hin verzogen. Wir werden sehen, dass man bei der operativen Behandlung dieser Art der Nasendefecte von diesem Verhalten der äusseren Haut einen grossen Nutzen ziehen kann (§ 56).

Bei Erwachsenen sind *tuberkulöse Geschwüre* und tuberkelhaltige Granulationswucherungen am Septum neuerdings von Riedel und Trendelenburg beobachtet worden.

An scrophulösen Kindern kommen *subperichondrale Abscesse der Nasenscheidewand* vor, von welchen ich glauben möchte, dass sie nicht zu den syphilitischen Erkrankungen zu rechnen sind, wenn auch die angeborene Syphilis in einzelnen Fällen zu denselben Zerstörungen des Nasenskelets führen kann, wie die erworbene Syphilis Erwachsener. Diese Abscesse machen dadurch einen eigenthümlichen Eindruck, dass sie *auf beiden Seiten eine Schwellung bilden* und deshalb wie eine Geschwulst der Nasenscheidewand erscheinen, welche beide Nasengänge verschliesst. In der Regel reicht die Abscessbildung soweit nach vorn, dass man mit beiden Zeigefingern durch Betastung die Fluctuation nachweisen kann. Ein einfacher Einstich auf *einer* Seite genügt für die Entleerung des Eiters, ein Beweis, dass der Knorpel von der Eiterung durchbrochen sein muss. Dann aber legt sich das Perichondrium wieder an, und es entsteht keine dauernde Oeffnung in der Nasenscheidewand, wie bei der eitrigen Schmelzung syphilitischer Indurationen.

Bei den letzteren kann anfänglich von einer chirurgisch-operativen Behandlung nicht die Rede sein; man sucht durch eine eingreifende antisyphilitische Allgemeinbehandlung so viel von der Nase zu erhalten, als sich erhalten lässt;

kann man es dahin bringen, dass man jedes Mal den unteren Rand der Muschel mit herauszieht.

Wenn der hintere Theil des Polypen durch die Choane in die Rachenhöhle hängt, so drängt man mit dem Zeigefinger der linken Hand, welcher hinter das Gaumensegel geführt wurde, diesen Theil des Polypen den Branchen der Zange von hinten nach vorn entgegen. Zerreisst der Polyp in der Zange, so müssen die einzelnen Theile nachträglich herausgezogen werden, oder man lässt den Kranken, während das andere Nasenloch fest geschlossen wird, die lockeren Stücke durch eine kräftige exspiratorische Bewegung ausschnauben.

Die Blutung ist nur in den ersten Augenblicken für den Laien etwas beängstigend; sobald der aufgeregte Kranke anfängt, wieder ruhig zu athmen, so vermindert sie sich schnell. Zur Blutstillung habe ich in Hunderten von Fällen nie eines anderen Mittels bedurft, als höchstens des Einspritzens von Eiswasser. Im Nothfalle müssten freilich die im § 46 zusammengestellten Mittel zur Anwendung kommen. Bedeutende Entzündungen, Wundkrankheiten u. s. w. kommen nach dieser Operation nicht vor; die Wundfläche scheint trotz der Quetschung in wenigen Tagen zu heilen. Man muss nur in den ersten Tagen darauf achten, ob nach Extraction des grossen Polypen nicht etwa kleinere aus der Gegend der oberen Muschel und der Siebbeinzellen nach unten rücken und nun im Nasengange sichtbar werden. Das geschieht ziemlich häufig und verlangt die sofortige Wiederholung des beschriebenen Verfahrens.

Man hat dem Ausreissen der Nasenpolypen zum Vorwurf gemacht, es sei ein rohes, verletzendes und doch im Erfolge sehr unsicheres Verfahren. Folgt man den oben gegebenen Regeln, so wird man sich davon überzeugen, dass diese Einwürfe übertrieben sind. Ich glaube nicht, dass die gleich zu beschreibenden Ligaturverfahren schmerzloser oder sicherer im Erfolge sind. Man kann die Extraction der Nasenpolypen mit der Zange in eleganter Form und mit grosser Präcision ausführen. Nur das rohe Herumarbeiten mit der Zange in der Nasenhöhle, ohne Beachtung des Sitzes des Polypenstiels, der Stellung der Branchen, kurz aller oben zusammengestellter Regeln, ist verwerflich. Gegen Recidive stellt kein Verfahren sicher, und oft handelt es sich dabei nur um das Weiterwachsen anderer kleiner Polypen, welche vor der Extraction des grossen keinen genügenden Raum zur Entwicklung fanden. Die Schmerzen des Verfahrens sind so gering, dass ich noch keinen Kranken gefunden habe, welcher sich bei beiderseitigen Polypen, nachdem er auf der einen Seite schon die Schmerzen empfunden hatte, nicht sofort auf der anderen Seite die Extraction machen liess, oder im Falle der Recidivbildung nicht auf eine Wiederholung des Verfahrens eingegangen wäre. Dem Ausziehen der Schleimpolypen mit der Zange ist das Verfahren von Hamond sehr ähnlich. Derselbe führte einen Schwamm an einem Faden, wie bei der Tamponnade der Nasenhöhle (§ 46) in die Choane ein, und zog ihn von hinten nach vorn durch, um den Polypen abzureissen. Das Verfahren ist sehr unzuverlässig.

§ 53. Die Ligatur und die osteoplastischen Resectionen des Nasenskelets zur Entfernung der Nasenpolypen.

Die alte Fadenligatur, welche man früher aus Furcht vor der Blutung unter Anwendung von allerlei Schlingenführern und Schlingenschnürern (§ 245, allg. Thl.) anlegte, ist neuerdings wieder insofern rehabilitirt worden, als man mit Hülfe der Bellocq'schen Röhre zwei Seidenfäden derart einführt, dass die Ricord'sche Ligatur mit Durchschlingung der beiden Seidenfäden ausführbar wird. Diese Art der Ligatur werden wir bei der *Varicocele*, wo sie grosse Vortheile hat (Cap. XXIV), noch genauer kennen lernen. Für die Nasenpolypen ist das Verfahren nicht vor-

theilhaft, weil die Nekrose und Fäulniss der Gewebe des Polypen nicht nur örtlich eine Entzündung der Wundflächen, sondern auch bei Aspiration der Spaltpilzkeime in die Luftwege eine solche der Bronchialschleimhäute nach sich ziehen kann. Das Verfahren *der Ligatur mit der galvanokaustischen Schlinge*, welches besonders von Voltolini ausgebildet und empfohlen worden ist, theilt zwar diesen Nachtheil nicht und bietet überdies den Vortheil der hämostatischen Wirkung des heissen Platindrahts; indessen erfordert das Umführen der Schlinge um den Stiel des Polypen so viel Geschick, wie sich wohl leicht ein Specialist, weniger leicht aber ein praktischer Arzt erwerben kann. Nach v. Bruns soll man die „kalte" Schlinge anwenden, d. h. mit Weglassung der galvanischen Heizung die Schlinge wie einen Drahtconstricteur gebrauchen (§ 264, allg. Thl.).

Bei zahlreichen Polypen und öfteren Recidiven kann man in Erwägung ziehen, ob man sich nicht die Nasenhöhle operativ freilegen soll, um eine gründliche Entfernung der Polypen unter deutlichem Erkennen ihrer Stiele vornehmen zu können. Die einfachste Art, diese Aufgabe zu erfüllen, ist die mediane Spaltung des Nasenrückens, vom Nasenloch in der Mittellinie aufwärts bis zu dem Knochenrand der Ossa nasi. Handelt es sich um Polypen in den beiden Nasenhöhlen, rechts und links, so ist es deshalb nicht nöthig, zwei getrennte Incisionen am Nasenrücken zu führen; man kann, wenn man rechts die erste Incision machte, vom linken Nasenloch aus die Incision in die schon vorhandene Schnittlinie der äusseren Haut eintreten lassen. So entsteht *eine* äussere Wunde, in welche die Incisionen beider Nasenhöhlen von unten her ausmünden. Die Narbe, welche genau der Mittellinie entspricht, ist nicht wesentlich entstellend; doch gewährt leider diese einfache Operation nur freien Raum für das Gebiet des vorderen Abschnittes der Nasenmuscheln. Soll der hintere Abschnitt der Muscheln oder gar das Labyrinth des Siebbeines freigelegt werden, so muss man sich zu *osteoplastischen* oder *temporären* Resectionen des Nasenskelets entschliessen.

Die älteste Methode dieser Resection hat v. Langenbeck angegeben; sie stellt sich die Freilegung *einer* Nasenhöhle zur Aufgabe. Zu diesem Zweck führt man von der Spitze des betreffenden Nasenloches bis zur Nasenwurzel einen Schnitt, welcher genau dem Nasenrücken entspricht und im vorderen Theil auch den Nasenknorpel trennt. Ein zweiter Schnitt verläuft vom Winkel des Nasenflügels ebenfalls nach oben zur Nasenwurzel, und zwar in der Linie, in welcher sich die Nase von der Wange abgrenzt. Auch dieser Schnitt trennt mit den Weichtheilen zugleich den Nasenknorpel bis zum Rand des knöchernen Nasenskelets. Man kann auch, wie es von v. Langenbeck in den letzten Operationen dieser Art geschehen ist, den Rand des Nasenloches unversehrt lassen, indem man beide Schnitte erst einige Linien hinter dem Rand des Nasenflügels beginnt und diese Punkte mit einem Querschnitt verbindet. Nun ergänzt man im Nasenskelet die Trennung der Weichtheile dadurch, dass man mit der Stichsäge median die beiden Ossa nasi trennt und an der Seite, wieder entsprechend dem Schnitt durch die äussere Haut den Proc. nasalis des Oberkiefers vom Körper bis zum Thränenbein abtrennt. Mit einem starken Elevatorium hebelt man nun den Lappen, welcher sich von den beiden Schnitten eingegrenzt ist, nach oben gegen die Stirn empor, wobei das Os nasi und der Proc. nasalis des Oberkiefers in ihrer Nahtverbindung mit dem Stirnbein lockern und der Abhebelung folgen. So wird temporär der Knochen-Knorpel- und Weichtheildeckel, welcher die betreffende Nasenhöhle zudeckt, entfernt. Man übersieht nun deutlich die Muscheln und das Labyrinth des Siebbeines, kann die Polypen entfernen und klappt endlich den Deckel von der Stirn nach unten zurück, um ihn in seiner normalen Stellung durch genaues Vernähen der beiden Schnittwunden in der äusseren Haut zu befestigen. Die Heilung der äusseren Wunden, auch der Knochenwundflächen erfolgt ohne Störung. Die Narben

sind wenig entstellend, weil die eine Narbe genau auf den Nasenrücken, die andere genau in die Grenzlinie zwischen Nase und Wange fällt.

Da oft Polypen aus *beiden* Nasenhöhlen zu entfernen sind, so wurden von Ollier und von v. Bruns Methoden zur temporären Resection des ganzen Nasenskelets angegeben. Ollier führt einen Schnitt durch die Weichtheile, welcher, wie der zweite Schnitt v. Langenbeck's, vom Winkel des Nasenflügels zur Nasenwurzel verläuft, dann aber quer über den Nasenrücken geht und nun an der Grenze zwischen Nase und Wange bis zum anderen Nasenflügel zurückläuft, also die ganze Hautdecke der Nase von beiden Wangen und von der Stirnhaut ablöst. Dann setzt er eine Stichsäge an der Nasenwurzel ein und sägt das Nasenskelet einschliesslich der Nasenscheidewand im Niveau des Hautschnittes ab; nach unten kann die Trennung der Knorpel durch das Messer vorgenommen werden. Nun wird das Nasenskelet *nach unten* geschlagen, wobei die Hautdecke der Nasenscheidewand die wesentliche Ernährungsbrücke für die dislocirten Theile darstellt. Nach Entfernung der Polypen wird das Nasenskelet nach oben zur normalen Stellung zurückgeführt und durch Hautnähte befestigt. v. Bruns endlich führt nur die eine Hälfte des Ollier'schen Schnittes aus, fügt die Trennung der Nasenscheidewand hinzu und klappt die Nase *nach der entgegengesetzten Seite* um (Fig. 55). Die breite Ernährungsbrücke gestattet, wie v. Bruns zeigte, die Nase Tage und Wochen (bis über drei Wochen) hindurch in ihrer dislocirten Stellung zu lassen, damit man anfänglich die Blutung, später die Recidivbildung überwachen kann; erst spät, dann eventuell unter neuer Anfrischung der Wundränder, braucht man die Nase in ihre normale Stellung zurückzuführen.



Fig. 55.
Temporäre Resection der Nase nach v. Bruns.

Ob nun die eine oder andere dieser Methoden den Vorzug erhält, in jedem Falle wird man an die Gefahr denken müssen, dass bei tiefer Narkose Blut aus den Choanen in die Rachenhöhle und von hier in den Larynx, die Trachea und Bronchien einfliessen und Erstickung bewirken kann (§ 79). Dieser Gefahr wird dadurch begegnet, dass man vor dem Beginn der Operation durch das Verfahren Bellocq's (§ 46) die beiden Choanen mit Tampons gegen den Pharynx abschliesst. Eventuell kann man auch nach den in § 73 zu erörternden Methoden am hängenden Kopfe operiren oder nach vorausgeschickter Tracheotomie die Tampon-Canäle einlegen.

§ 54. Die Krankheiten des Nasenskelets.

Während selbst schwere Verletzungen des Nasenskelets, z. B. complicirte Fracturen desselben, gewöhnlich unter so geringer Entzündung verlaufen, dass die traumatische, eitrige Periostitis mit Nekrose der Nasenknochen eine Seltenheit ist, zeigen dagegen die Knochen und Knorpel der Nase für syphilitische Erkrankungen eine ganz besondere Neigung.

Von geringem Belang sind die syphilitischen Zerstörungen der Nasenflügel und des vorderen Randes der Nasenscheidewand, wenn auch durch sie schon recht unangenehme Entstellungen entstehen können. Hier beginnt die Erkrankung ge-

wöhnlich nicht von der Haut aus, wie bei Lupus und Epithelialcarcinom (§ 49), sondern meist als perichondrale Infiltration, welche zur eitrigen Schmelzung gelangt und so zu Substanzverlusten führt. Von den inneren Theilen der Nase ist besonders das Periost der Nasenscheidewand zur syphilitischen Induration geneigt; doch führt die eitrige Schmelzung der infiltrirten Gewebe hier nicht unmittelbar zu äusserlich sichtbaren Entstellungen und kann sich auf die Bildung von Lücken in der Nasenscheidewand beschränken, welche man erst bei genauer Inspection, die hinteren erst mit Hilfe der Rhinoskopie erkennt. Uebrigens sind nicht alle Oeffnungen in der Nasenscheidewand syphilitischen Ursprunges. So gibt Casabianca an, dass Arbeiter, welche Kali bichromicum herstellen oder mit Arsen oder Sublimat arbeiten, mit der Zeit solche Löcher bekommen. In der Regel freilich darf man auf Syphilis schliessen. Sobald die syphilitischen Zerstörungen der Nasenscheidewand bedeutend werden, *so sinkt das ganze Nasengerüst ein.* Natürlich kommen hier verschiedene Grade vor, von einer geringen Abflachung der Nasenprominenz an bis zu dem vollständigen Einsinken der Nase auf das Niveau der Oberkiefer. In den letzteren schlimmen Fällen war die Zerstörung nicht auf die Nasenscheidewand beschränkt geblieben, hatte vielmehr auch die seitlichen Wände der Nase und die Muscheln ergriffen. Endlich kann auch die Hautdecke der Nase von der Erkrankung erreicht werden, doch geschieht dies in der Regel sehr spät, und das Nasenskelet sammt der Schleimhaut sind längst zerstört, ehe man an der äusseren Haut etwas bemerkt. Es ist dieses ein wesentlicher Unterschied gegenüber dem Lupus und dem Epithelialcarcinom, welche die Nase ebenfalls durch Geschwürsbildung zerstören. Die beiden letztgenannten Krankheiten sind primäre Krankheiten der Hautdecke und dringen erst nach Vernichtung derselben in das Skelet vor; *die syphilitische Ulceration dagegen beginnt meist im Innern der Nase und dringt erst nach Zerstörung des Skelets gegen die Hautdecke vor. Besonders gilt das von jenen Fällen, welche von der Nasenscheidewand ausgehen;* deshalb ist häufig nach Heilung des syphilitischen Geschwüres die Hautdecke nicht wesentlich zerstört, sondern nur narbig nach der Nasenhöhle hin verzogen. Wir werden sehen, dass man bei der operativen Behandlung dieser Art der Nasendefecte von diesem Verhalten der äusseren Haut einen grossen Nutzen ziehen kann (§ 56).

Bei Erwachsenen sind *tuberkulöse Geschwüre* und tuberkelhaltige Granulationswucherungen am Septum neuerdings von Riedel und Trendelenburg beobachtet worden.

An scrophulösen Kindern kommen *subperichondrale Abscesse der Nasenscheidewand* vor, von welchen ich glauben möchte, dass sie nicht zu den syphilitischen Erkrankungen zu rechnen sind, wenn auch die angeborene Syphilis in einzelnen Fällen zu denselben Zerstörungen des Nasenskelets führen kann, wie die erworbene Syphilis Erwachsener. Diese Abscesse machen dadurch einen eigenthümlichen Eindruck, dass sie *auf beiden Seiten eine Schwellung bilden* und deshalb wie eine Geschwulst der Nasenscheidewand erscheinen, welche beide Nasengänge verschliesst. In der Regel reicht die Abscessbildung soweit nach vorn, dass man mit beiden Zeigefingern durch Betastung die Fluctuation nachweisen kann. Ein einfacher Einstich auf *einer* Seite genügt für die Entleerung des Eiters, ein Beweis, dass der Knorpel von der Eiterung durchbrochen sein muss. Dann aber legt sich das Perichondrium wieder an, und es entsteht keine dauernde Oeffnung in der Nasenscheidewand, wie bei der eitrigen Schmelzung syphilitischer Indurationen.

Bei den letzteren kann anfänglich von einer chirurgisch-operativen Behandlung nicht die Rede sein; man sucht durch eine eingreifende antisyphilitische Allgemeinbehandlung so viel von der Nase zu erhalten, als sich erhalten lässt;

örtlich kann man nur durch die für Ozaena angegebene Behandlung (§ 50) die allgemeine Therapie unterstützen. Die Entstellungen, welche die Vernarbung der syphilitischen Geschwüre zurücklässt, sucht man durch plastische Operationen zu beseitigen (§§ 55—61).

Nicht-syphilitische Geschwulstbildungen gehören am Nasenskelet zu den grössten Seltenheiten. Es ist dies um so auffälliger, als das Skelet der Oberkiefer, die sich seitlich an die Nase anschliessen, so sehr zu Geschwulstbildungen neigt. Doch hat man einzelne Fälle von Chondrom, Myxom, Sarkom und Osteom am Septum beobachtet, welche mit den oben erwähnten subperichondralen Abscessen des Septum nicht verwechselt werden dürfen. Im Uebrigen werden die Knochen und Knorpel des Nasenskelets häufig von den Geschwülsten, welche sich in die Nasenhöhle hinein entwickeln, auseinander gedrängt, z. B. von den grossen Nasenpolypen (§ 51), von den Geschwülsten der Oberkiefer (§§ 76 u. 77) und von den sogenannten Nasenrachenpolypen (§ 116). Die bösartigen Geschwülste der Oberkiefer, Sarkome und Carcinome, wachsen der Art in die Nasenknochen hinein, dass diese in der Geschwulstmasse verschwinden; auch die Osteome der Oberkiefer können sich in die Nasenknochen hinein erstrecken. Den übrigen Geschwülsten gegenüber verhält sich das Nasenskelet mehr passiv.

§ 55. Indicationen zur Rhinoplastik. Allgemeine Methoden derselben.

Die Krankheiten, welche Anlass zu rhinoplastischen Operationen geben, wurden sämmtlich schon in den vorhergehenden Paragraphen erwähnt: ganz besonders häufig indiciren diejenigen Zerstörungen der Nase die Rhinoplastik, welche durch die Geschwürsbildung *des Lupus, des Hautcarcinoms* und der *syphilitischen Induration* entstehen. Aber auch traumatische Defecte, Enstellungen durch Verletzung des Skelets, endlich Geschwülste der Nasenhaut u. s. w. geben gelegentlich die Indication zu plastischen Operationen. Bei der Vielseitigkeit der Indicationen ist es nicht thunlich, diese Operationen nach den indicirenden Erkrankungen zu trennen und die Schilderung der Operation jeweils an diese anzuknüpfen, wie es bei der Cheiloplastik geschah. Vielmehr trennen wir einfach die *totale Rhinoplastik* von der *partiellen* und werden bei der Beschreibung der beiden Operationen den wichtigsten Indicationen Rechnung tragen, soweit sie die Ausführung der Operation beeinflussen.

Man kann die Methoden der Rhinoplastik auch nach dem Orte unterscheiden, von welchem aus die Substanz zur neuen Nase entnommen wird. Der wichtigste Ort ist die *Stirn*, aus deren Haut bei dem Volke der Inder von uralten Zeiten her die Nasendefecte gedeckt wurden. Diese Methode heisst darnach die *indische Methode* (§ 266, allg. Thl.). Die Entwicklung der Operation in Indien beruhte darauf, dass das Abschneiden der Nase dort eine sehr übliche Strafe war und die Mitglieder einer niederen Priesterkaste, die Koomas, sich bemühten, diese Verstümmelungen zu beseitigen. Englische Zeitungen brachten am Ende des vorigen Jahrhunderts (1793) die Nachricht von diesen indischen Operationen nach Europa und einzelne englische Chirurgen, wie Lucas, Carpue u. A., ahmten die indische Methode nach. Aber erst unter den Händen des deutschen Altmeisters der plastischen Chirurgie, Dieffenbach's, ist die Methode der Inder zu einer gedeihlichen Entwicklung gelangt (1822—47). Noch heute ist sie die wichtigste Methode der Rhinoplastik und immer noch ist man bemüht, in Verfolgung der Bestrebungen Dieffenbach's, ihre Mängel thunlichst zu beseitigen (§ 56).

Etwas jünger als die indische Methode ist die *italienische Methode,* welche die Substanz für die Nasenbildung aus der Armhaut entnimmt. Sie wurde von Kaspar Tagliacozzi in Bologna am Ende des 16. Jahrhunderts genau be-

schrieben (1547), nachdem schon um das Jahr 1400 der Sicilianer Branca durch die Ausführung solcher Operationen sich grossen Ruf erworben hatte. Lange Zeit hielt man diese Operation für ein Märchen; die Pariser Facultät entschied sich sogar 1742 dafür, dass ein solcher Ersatz ganz unmöglich sei. Aber v. Gräfe d. Ä. nahm im Beginn dieses Jahrhunderts (1816) die Operation wieder auf, und führte sie mit Erfolg aus. Die Gründe, weshalb diese Methode zu keiner besonderen Entwicklung gelangen konnte, werden wir § 59 noch genauer kennen lernen. Dort wird auch die Modification, welche v. Gräfe bei dieser Operation einführte und welche gelegentlich auch als *deutsche Methode* bezeichnet worden ist, ihre kurze Erwähnung finden.

Ausser Stirnhaut und Armhaut hat man neuerdings noch die *Nasenhaut* selbst und die *Wangenhaut* zur Rhinoplastik benutzt. Bei Benutzung der Nasenhaut ist die Voraussetzung selbstverständlich, dass nur ein kleiner Theil der Nase fehlt und die übrige gesunde Hautdecke der Nase ausreicht, um die Substanz für die Deckung des partiellen Defectes herzugeben. Es ist das grosse Verdienst v. Langenbeck's, gezeigt zu haben, dass man einen Nasenflügel aus der Hautdecke des andern ergänzen kann (vgl. über diese Operation § 60). Wenn man die nationalen Prädikate, welche die rhinoplastischen Methoden erhalten haben, fortsetzen wollte, so könnte diese Methode am passendsten als *deutsche* bezeichnet werden, während die früher so genannte Methode nur eine unwesentliche und nicht einmal sehr passende Modification der italienischen Methode darstellt (§ 59). Was endlich die Benutzung der Wangenhaut betrifft, so hat zwar schon Dieffenbach Versuche in dieser Richtung angestellt, aber erst Nélaton hat die Methode des Ersatzes der Nase aus der Wangenhaut entwickelt; diese Methode könnte mithin als *französische* betrachtet werden.

Das beste Material zur Bildung von Nasentheilen ist ohne Zweifel die Nasenhaut selbst und es ist zu bedauern, dass dieses Material eben nur für kleinere Aufgaben der partiellen Rhinoplastik (§ 60 und § 61) benutzt werden kann. Im Uebrigen steht unter den sonstigen Materialien die Stirnhaut in ihrer anatomischen Zusammensetzung der Nasenhaut am nächsten. Dass die Stirnhaut dicker ist als die Nasenhaut, ist dabei nur als ein Vortheil zu betrachten, weil ja in den meisten Fällen nicht nur die Haut der Nase, sondern auch das Knorpel- und Knochenskelet zu ergänzen ist. Armhaut und Wangenhaut sind in der Structur so sehr von der Nasenhaut verschieden, dass sie auch abgesehen von anderen Schwierigkeiten, welche wir § 59 noch kennen lernen werden, doch kaum verdienen für die Rhinoplastik benutzt zu werden.

§ 56. Die totale Rhinoplastik aus der Stirnhaut. (Indische Methode.)

Der Begriff der totalen Rhinoplastik im eigentlichen Sinne des Wortes setzt voraus, dass von der Nase nichts mehr existirt und deshalb alles ersetzt werden muss. Diese Voraussetzung trifft aber fast in keinem Falle zu; denn irgendwo sind in der Regel noch Nasenreste irgend welcher Art vorhanden und verdienen dann auch erhalten oder sogar zur Rhinoplastik mit benutzt zu werden. *In der Regel nennt man diejenige Operation eine totale Rhinoplastik, welche die beiden Nasenflügel, die Nasenspitze und das Septum bis rückwärts zu dem vorderen Rand des knöchernen Nasenskelets ersetzen soll.* Nach schwerer lupöser Zerstörung ist dieser Fall gerade ziemlich häufig und wir wollen bei der Beschreibung der Operation von diesem typischen Falle ausgehen.

Man beginnt die Rhinoplastik mit Anlegen der Wundlinien und Wundflächen, in welche der Stirnlappen später eingefügt werden soll. Dieses ist der erste Act

der Operation. So beginne ich bei Lupus, wenn ich mit der Entfernung des Lupus nach dem im § 27 begründeten Verfahren sofort den plastischen Ersatz verbinden will, mit der Exstirpation der lupösen Gewebe. Ist der Lupus schon vernarbt, so begnügt man sich, die Wundlinien zu ziehen, welche die Seitenränder des Nasendefects begrenzen, und fügt an der Stelle, wo ehemals das Septum stand, einen kleinen Querschnitt für die Einpflanzung des neuen Septums hinzu. Nach syphilitischer Zerstörung, nach welcher so oft Theile der Nasenflügel narbig in die Tiefe gezogen sind, beginnt man mit der Ablösung dieser Theile, um sie zu erhalten, wie dies bei Gelegenheit der partiellen Rhinoplastik genauer geschildert werden wird (§ 60). Bei Carcinom handelt es sich in der Regel nur um einen Nasenflügel, also um die Aufgabe der partiellen Rhinoplastik. Nach der von Bardeleben zuerst erwähnten, dann von Volkmann und mir ausgebildeten Methode, welche eine Duplicirung (§ 268, allg. Thl.) der vorderen Theile der Nase anstrebt, erfolgt nun *die Bildung eines Nasenwurzellappens* aus der Hautdecke, welche die Nasenwurzel bedeckt. Die hufeisenförmigen Schnittlinien zur Begrenzung dieses Lappens sind aus Fig. 56 bei N zu erkennen. Fast in jedem Falle findet man hier noch Hautsubstanz, welche man zu der Bildung des Nasenwurzellappens gebrauchen kann. Es macht dabei nicht viel aus, ob diese Haut narbig verändert ist; sogar eine geringe lupöse Erkrankung halte ich für keine Contraindication zur Benutzung dieser Substanz, weil die Erfahrung lehrt, dass diese lupösen Stellen nach der Operation ohne weiteres verschwinden (§ 27). Der Nasenwurzellappen wird bis nahe zu der Defectgrenze von dem Periost der Nasenwurzelknochen abgelöst, so dass er nach unten geschlagen werden kann. Die schmalen Ernährungsbrücken an der Seite sind vollständig genügend.



Fig. 56.
Bildung des Nasenwurzellappens (N) und des Stirnlappens (SS). N' und S'S' sind die Defecte, welche den verlagerten Lappen entsprechen.

Die Vortheile, welche die Bildung dieses Nasenwurzellappens bietet, sind folgende: 1) die Duplicirung der Substanz, welche den Defect ergänzt; 2) das Emporfedern des Lappens nach seiner alten Stellung hin, wodurch die Gegend der Nasenspitze eine erhöhte Lage bekommt; 3) die Bildung einer grossen Wundfläche und einer breiten Wundrinne an der Nasenwurzel, in welche sich die Lappenbrücke des Stirnlappens einfügt, so dass fast der ganze Stirnlappen mit seiner Wundfläche nicht etwa hohl, sondern auf eine andere breite Wundfläche zu liegen kommt, wodurch seine spätere narbige Schrumpfung vermindert wird. Diese Vortheile sind so schwer wiegend, dass *die Bildung des Nasenwurzellappens als eine wesentliche Ergänzung der indischen Methode bezeichnet werden darf.*

Nun erfolgt als II. Akt die Bildung des Stirnlappens. Man hat empfohlen, zur Sicherung einer guten Grösse und Form des Stirnlappens Modelle aus Wachs zu bilden, oder aus Heftpflaster oder Papier auszuschneiden, und diese Modelle auf die Stirnhaut zu legen. Besser ist es, an der Leiche sich so einzuüben, dass man freihändig den Stirnlappen ausschneiden kann. Die Inder gaben dem Lappen die Form eines Dreiecks, welchem später das Septum angefügt wurde; so entstand die Form von Fig. 57 a. In der That kann man sich an einem, in dieser Form ausgeschnittenem Papierstück überzeugen, dass man durch Zurückbiegen des Septalstücks (l) und durch Zusammenbiegen beider Hälften in der Mittellinie (m m) die

Form einer Nase erhält. Die Inder hatten aber dabei keine Rücksicht auf die spätere Schrumpfung der Theile und auch nicht auf den bogenförmigen Verlauf der Nasencontouren genommen. Diesen Fehler vermeidet das Modell von Fig. 57 b, wie es v. Langenbeck für die totale Rhinoplastik benutzt. Die eigenthümliche Form des oberen Abschnittes bedarf einer besonderen Erklärung. Die beiden Spitzen (s s) sollen in den Linien a b a b umgeschlagen werden, um so eine Umsäumung für den Rand der Nasenflügel zu gewinnen. Der Lappen für das Septum (l) hat die doppelte Breite des gewöhnlichen Septum; er soll von links nach rechts zusammengefaltet werden, um so eine Verdoppelung der Septalsubstanz zu bekommen. Delpech hat zuerst eine ähnliche Duplicirung der Substanz für Nasenflügel und Septum ausgeführt.

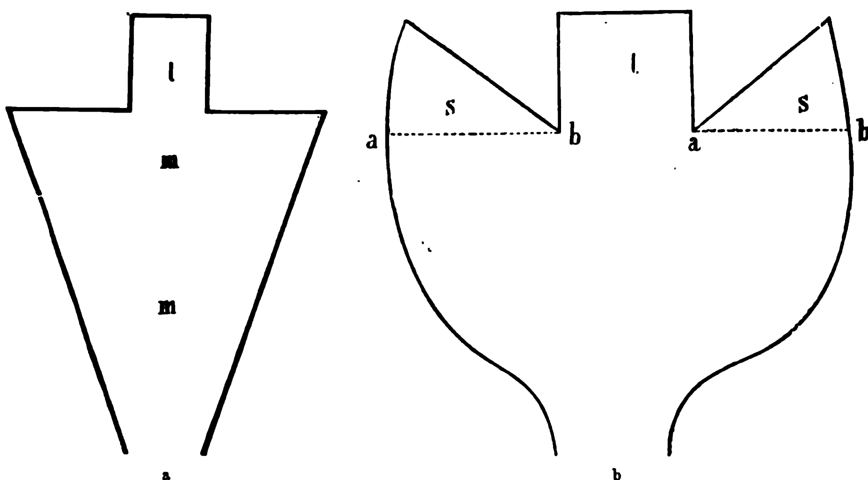


Fig. 57.

Modelle der Stirnlappen. a Aelteres Modell nach Dieffenbach. b Neueres Modell nach v. Langenbeck.

Die Ablösung des Stirnlappens soll so geschehen, dass das Pericranium frei gelegt wird; sie erfolgt demnach in dem lockeren parostealen Gewebe, welches die Galea mit dem Schädelperiost verbindet. Die Höhe des Lappens bringt es mit sich, dass das Septalstück bei etwas niedriger Stirn oben bis in die Haargrenze reicht. Unten wird der Lappen gegen ein Augenlid, in der Regel gegen das linke, weil dies für die Führung des Messers in der rechten Hand bequemer ist, verlängert, damit bei dem Drehen nach unten keine Torsion erfolgt (§ 267, allg. Thl.). Bei der Ablösung der Lappenbrücke sei die Messerschneide stets gegen das Pericranium gerichtet, damit nicht etwa die ernährenden Gefässe, Aeste der A. A. supraorbitales und frontales von der Schneide getroffen werden. Nach vollendeter Ablösung lässt man den Lappen nach unten hängen, und beschäftigt sich nun, damit der Lappen ausbluten kann (§ 268, allg. Thl.), zuerst mit der Naht, welche den Stirndefect verkleinert und zugleich die Blutung stillt.

Die Defectform von Fig. 57 b gewährt den Vortheil, dass man nicht nur an der Lappenbrücke die Supraorbitalhaut mit Nähten zusammenziehen kann, sondern auch die kleinen Dreiecke (vgl. die Nahtlinien bei S′S′ Fig. 56) durch die Naht schliessen kann. So bleibt nur die Hälfte des ganzen Defects zur Heilung durch Granulationsbildung und Vernarbung übrig.

Nunmehr faltet man erst, wie oben erwähnt wurde die Nasenflügel und

das Septum zusammen, und zwar durch Catgutnähte, welche nur durch das Unterhautbindegewebe angelegt werden. Endlich wird das Werk gekrönt durch Einnähen des Stirnlappens in die Wundränder des Nasendefects, wobei man dafür sorgt, dass der Nasenwurzellappen in die richtige Lage kommt und den Stirnlappen tragen hilft. Als Nahtmaterial dient feine Seide, weil die Suturen mindestens 8 Tage liegen müssen, Catgut aber zu früh sich auflösen könnte. Das Septum erhält zur Befestigung an der Oberlippe 2 bis 3 Nähte; an jeder Seite der Nase sind etwa 6 Nähte nothwendig. Das Nähen soll mit grosser Sorgfalt geschehen, damit auf der ganzen Länge der Wundlinie die Heilung per primam gesichert werde.

§ 57. Nachbehandlung der Wunde nach totaler Rhinoplastik aus der Stirnhaut.

Obgleich der Blutverlust bei dieser Operation ziemlich bedeutend ist und die Verletzung eine grosse Fläche betrifft, so ist doch die Prognose quoad vitam günstig zu stellen. Einen tödtlichen Ausgang nach dieser Operation habe ich nie gesehen. Die Stirnwunde bedarf, wie jede schwerere Wunde der Galea, eines entsprechend sorgfältigen Wundverbandes (§ 37 allg. Thl.); die neue Nase kann unbedeckt bleiben wenn man es nicht vorzieht, wie ich es thue, auch sie mit einem antiseptischen Verband zu versehen (§ 91). Eine ganz feste Lagerung dieser Verbände kann man nicht erzielen, zumal da man die Augen freilassen oder durch Entfernung eines Stückes des Verbandes freilegen muss. Nicht selten sah ich gerade an der Stirnwunde die Wunddiphtheritis in ihrer mildesten Form (§ 187 u. f. allg. Thl.) sich entwickeln; sie ging aber auch stets in 1 bis 2 Tagen unter dem Verband mit feuchten Carbolplatten wieder zurück (§ 192 allg. Thl.). Das freigelegte Periost des Stirnbeins entwickelt entweder nach wenigen Tagen Granulationen, oder es wird nekrotisch, so dass die Knochenfläche frei liegt. Nur sehr selten kommt es aber zu einer nekrotischen Abstossung der Lamina ext. des Stirnbeins; gewöhnlich wird der Knochen durch Vascularisation von der Diploë aus rosenroth, dann brechen kleine Granulationsknöpfchen durch die Lamina ext. durch, bedecken allmälig die ganze Knochenfläche und überhäuten sich langsam. Die Narbe ist nicht besonders entstellend, doch immerhin sehr sichtbar, zumal in den ersten Monaten nach der Heilung, so lange sie noch roth ist.

Mehr Aufmerksamkeit, als auf den Stirndefect, hat man auf die neue Nase zu verwenden. Dass der ganze Lappen oder ein Theil desselben abstirbt, kann nur etwa einem Anfänger bei mangelhafter Ausführung begegnen. Ich sah niemals auch nur einen Streifen der Lappensubstanz absterben, während bei der Ausführung anderer Methoden (§ 59) die Aussichten für die Ernährung des Lappens viel ungünstiger sind. Schon nach 24 Stunden, bei dem ersten Verbandwechsel, hat die neue Nase gewöhnlich die rosige Färbung der übrigen Gesichtshaut gewonnen. Bei der Prüfung der Sensibilität ergibt sich, dass in den ersten Tagen die Kranken die Berührung der neuen Nase noch auf die mittlere Stirngegend beziehen; hierfür sorgen die Nervenäste, welche in der Lappenbrücke erhalten blieben. Dann aber ändert sich die Empfindung um, sei es, dass in den Gehirncentren die Localisation umgebildet wird, sei es, dass neue Verbindungen der überpflanzten Nervenäste mit den Nerven der Umgebung entstehen. Schon nach 8 Tagen ist die Localisation richtig und endlich entwickelt sich eine recht gute Sensibilität in der neuen Nase.

Die wichtigste Sorge ist nicht die für die Ernährung der neuen Nase, sondern für ihre spätere Form und Function. Von den ersten Tagen ab muss man schon dafür sorgen, *dass die Nasenlöcher offen bleiben*. Trotz der Umsäumung derselben gibt sich eine beträchtliche Neigung zur narbigen Verengerung und end-

lich zum narbigen Verschluss kund. In den ersten Wochen führt man am besten bei jedem Verbandwechsel cylindrische Tampons ein, welche bequem aus zusammengerollter und angefeuchteter Verbandgaze hergestellt werden. Später ersetzt man dieselben durch Zinkröhren, welche die Geheilten sich selbst in die Nasenlöcher einführen können. Bei der Entlassung präge man den Geheilten ein, dass sie anfänglich jeden Tag mindestens zweimal, später mindestens einmal sich die Zinkröhren einführen und stundenlang, am besten auch die Nacht hindurch, liegen lassen. Noch nach Monaten kann die Vernachlässigung dieser Regel auch nur um einen einzigen Tag eine so schnelle narbige Verengerung der Nasenlöcher zu Stande kommen lassen, dass am anderen Tage schon die Röhrchen nicht mehr einzuführen sind. Das Athmen durch die neue Nase, welches allein auch die Riechempfindung gestattet, und diese ist in der Regel nicht erloschen, weil in dem Siebbeinlabyrinth immer einzelne Theile der Schleimhaut normal geblieben sind, kann nur durch diese Art der Nachbehandlung dauernd erhalten werden.

Früher galt als Regel, dass man einige Wochen nach der Operation, sobald der Stirnlappen von allen Seiten her neue Ernährungsquellen gewonnen hatte, die gedrehte Lappenbrücke exstirpiren solle, weil sie hässlich aussehe. Mit der Bildung des Nasenwurzellappens erhält die Lappenbrücke eine so breite Einfügung, dass die Substanz derselben nicht torquirt wird. Deshalb ist eine regelmässige Exstirpation der Lappenbrücke nicht mehr nöthig; wohl aber kann man kleine Unregelmässigkeiten in der Gegend der Nasenwurzel, z. B. die asymmetrische Lage der Lappenbrücke, durch kleine Excisionen und Nahtverziehung corrigiren.

§ 58. Methoden zur Hebung der Nasenspitze bei totaler Rhinoplastik aus der Stirnhaut.

Obwohl man unter Befolgung der in den §§ 56 und 57 gegebenen Regeln ziemlich befriedigende Formen der neuen Nasen erzielte, wurde dennoch der früher kaum beachtete Missstand immer mehr empfunden, dass die neuen Nasen keine gut erhobene und gut geformte Spitze besitzen. v. Langenbeck hat die ersten Versuche angestellt, diesem Missstand abzuhelfen. Seine Methode beruht auf der schon erwähnten Thatsache, dass das knöcherne Skelet der Nase zwar oft eingesunken und dislocirt, seine Substanz aber doch erhalten ist. So kann man die Apertura pyriformis freilegen und mit der Stichsäge in der Mitte ihres Seitenrandes horizontal einsägen. Indem man dann die Stichsäge erst nach oben und dann nach unten führt, kann man beiderseits zwei Knochenstreifen mit der Säge abgrenzen, von denen der obere durch eine obere, der untere durch eine untere Brücke mit dem übrigen Knochen in Zusammenhang steht. In diesen Brücken soll man nun die Knochenstreifen so nach vorn abbiegen, dass sie sich wie *Dachsparren* aufrichten und ein Knochengerüst von zwei Knochenbalken für den Stirnlappen bilden (Fig. 58). Wenn man in den Stirnlappen nun noch das Periost mit aufnimmt, so kann das Lappenperiost mit dem Balkenperiost verschmelzen.

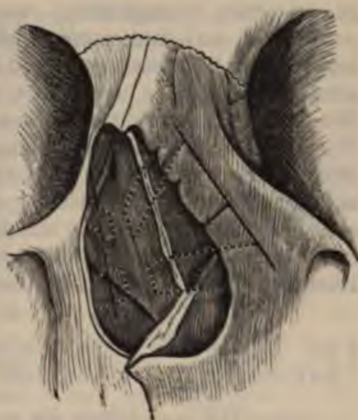


Fig. 58.
Dachsparrenaufrichtung (v. Langenbeck). Die gestrichelten Linien entsprechen der aufgerichteten Stellung der Sparren.

Diese Operation gibt, wo sie ausgeführt werden kann, vorzügliche Resultate; leider lehrt aber die Erfahrung, dass sie nur in einer kleinen Minderzahl von Fällen möglich ist. Die Methode v. Langenbeck's setzt eine grosse Biegsamkeit der Knochensubstanz am Rande der Apertura pyriformis voraus; diese Biegsamkeit geht aber fast immer durch die Sklerose verloren, welche der Knochen bei der Narbenbildung erleidet; dann lassen sich die Sparren nicht abbiegen, sondern brechen bei dem Versuche ab. Hiermit wird die Aufrichtung unmöglich; auch kann nun leicht Nekrose der Knochenstreifen eintreten.

Die Bildung des nach oben federnden Nasenwurzellappens, welche im Beginn des § 56 empfohlen wurde, kann ebenfalls zu den Methoden gerechnet werden, welche eine bessere Stellung der Nasenspitze anstreben. In der That erhält die Gegend der Nasenspitze eine gute Erhebung durch die Unterfütterung des Nasenwurzellappens; aber statt der spitzen Form der normalen Nase erhält man immer nur eine flache Erhebung. Ich habe nun kürzlich den Versuch gemacht, in diese flache Erhebung unter Benutzung des Reverdin'schen Verfahrens (§ 59, allg. Thl.) eine besondere Nasenspitze einzupflanzen. Man führt in der Gegend, wo die Nasenspitze sein müsste, eine ziemlich tiefe, quere Incision durch die Substanz der neuen Nase, so dass der klaffende Schnitt in dem Profildurchschnitt ein ⊳ bildet. Sodann werden zwei Catgutfäden durch die Wundränder und unter das Niveau des Wundwinkels gelegt. Nun exstirpirt man *von der Hautkuppe an der Plantarfläche der Vorderphalange der kleinen Zehe* durch elliptischen Längsschnitt ein grosses keilförmiges Stück, wie es sich bequem der Quere nach in die Nasenwunde einfügen lässt. Die beiden locker geknüpften Catgutfäden halten das Hautstück an seiner Stelle fest. Das Ergebniss ist sehr zufriedenstellend. Es gibt an dem ganzen Körper kein Hautstück, welches in seiner Form so geeignet wäre, eine Nasenspitze darzustellen, als jene Hautkuppe an der kleinen Zehe. Die Wunde an der letzteren wird selbstverständlich vernäht. Sollte die Spitze der neuen Nase durch die eine Zehenkuppe nicht genügend gross und spitz werden, so kann man nach einigen Wochen durch dasselbe Verfahren von dem anderen Fusse die Kuppe zu der ersten hinzugesellen.

Es sei noch kurz erwähnt, dass Thiersch in neuester Zeit durch zwei von den Wangen her entnommene und in der Mitte vereinigte Lappen eine neue Nasenscheidewand bildete, über welche er dann den Stirnlappen legte. Ferner versuchte Wood durch Unterfütterung eines Hautstreifens, welchen er der Substanz der Oberlippe entnahm, die Nasenspitze zu erheben. Das Verfahren hat den Nachtheil, dass die Oberlippe dadurch entstellt wird. Endlich hat Leisrink empfohlen, Gerüste aus feinem Golddraht unter den Stirnlappen zu legen; das Metallgerüst soll einheilen und für Lebenszeit eine Stütze der neuen Nase darstellen. Die Erfahrung muss lehren, ob dieses prothetische Verfahren einer Unterstützung der Nase aus lebendigem Gewebe vorzuziehen ist.

§ 59. Die totale Rhinoplastik aus der Oberarmhaut (italienische Methode) und die aus der Wangenhaut (französische Methode).

Tagliacozzi bildete die neue Nase derart aus der Haut des Oberarmes vor, dass er an der Vorderfläche, entsprechend der Mitte des M. biceps durch die Haut zwei Incisionen führte, welche einen rhomboiden Hautlappen mit oberer und unterer Brücke einschlossen. Nach Ablösung des Lappens von der Fascie wurden Verbandstoffe untergeschoben, um eine Wiederverwachsung mit der Fascie zu verhindern. Er wartete nun ungefähr eine Woche bis zur vollen Granulationsbildung auf der Hinterfläche des Hautlappens und trennte dann die obere Ernährungsbrücke. Nun begann der Lappen, welcher an der unteren Ernährungsbrücke hing,

narbig zu schrumpfen und nahm hierdurch die Form einer Nase an. Endlich, etwa in der dritten Woche, war die Zeit zur Einpflanzung in den Defect gekommen. Zu diesem Zwecke stellte er den Oberarm in der Stellung, welche Fig. 59 zeigt, dem Gesicht gegenüber, machte die Ränder der neuen Nase wund und nähte sie in die Defectränder, welche ebenfalls angefrischt wurden, genau ein. Eine sehr complicirte Bandage hielt den Arm für 8 Tage in dieser Stellung fest. Nun hatte die neue Nase von der Gesichtshaut aus genügende Gefässverbindungen bekommen und die Lappenbrücke konnte am Arme getrennt werden.



Fig. 59.
Italienische Methode der Rhinoplastik.

Diese Methode ist schon insofern fehlerhaft, als an eine genaue Nachbildung der Nasenflügel und des Septums kaum gedacht werden kann; von einer Elevation der Nasenspitze kann noch weniger die Rede sein. Im besten Falle gelingt es eben, einen narbig geschrumpften, unregelmässigen Hautklumpen in die Nasengegend zu pflanzen, an dem man auch durch Nachoperationen nicht viel wird bessern können. Die lange Zeitdauer ist durch v. Gräfe dadurch abgekürzt worden, dass er dem Hautlappen am Arme nur eine Brücke liess und ihn sofort in den Nasendefect einpflanzte (sogenannte deutsche Methode); doch ist hierbei die Ernährung des Lappens sehr gefährdet (§ 267, allg. Thl.) und die spätere narbige Schrumpfung wird dann von dem Lappen nicht viel übrig lassen, während Tagliacozzi einen breiten Lappen umschnitt und zur Vorbildung der Nase einen Theil der narbigen Schrumpfung sich schon am Arme vollziehen liess. Die schlimmste Seite der italienischen Methode bleibt aber, mit oder ohne v. Gräfe's Modification, die qualvolle Haltung des Oberarmes, welche von den meisten Kranken nicht ertragen werden kann. Alle diese Missstände haben dahin geführt, dass die italienische Methode der Rhinoplastik aus der Praxis verschwunden ist und nur noch ein geschichtliches Interesse darbietet.

Nélaton's Methode erhellt ohne Beschreibung aus Fig. 60. Man combinirt die neue Nase aus zwei Wangenlappen, von denen einer (in Fig. 60 der rechte) das Septum liefern muss. Auch diese Methode wird in der Praxis selten zur Nachahmung kommen. Sie liefert eine sehr flache Nase und schafft in beiden Wangen Defecte, welche entstellende Narben hinterlassen und überdies Ektropien der Oberlippe und des unteren Augenlides hervorrufen können. Die Ernährung der Wangenlappen wird dadurch sehr gefährdet, dass man die A. maxillaris ext. entweder am unteren Lappenrande durchschneidet, oder doch den Lappen von den Aesten trennt, welche diese Arterie in die Haut sendet. Ich habe einigemal die Methode Nélaton's ausgeführt, sah aber zweimal breitere Streifen am unteren Lappenrand nekrotisch werden, was ich bei der Stirn-Rhinoplastik nie-



Fig. 60.
Nélaton's Rhinoplastik aus der Wangenhaut.

mals erlebte. Endlich ist das Fettgewebe unter der Wangenhaut sehr lästig; es gestattet nicht, den Lappen in ganz gleichmässiger Dicke abzulösen, seine narbige Schrumpfung führt nach dem Einheilen zu einer unregelmässigen Wulstung der Lappen. Meine Erfahrungen sind der Art ungünstig, dass ich vor der Benutzung dieser französischen Methode warnen möchte.

Trotz dieser abfälligen Beurtheilung der italienischen und der französischen Methode ist es für den Chirurgen wichtig, dieselben zu kennen, weil es Fälle der Noth giebt, in welchen man gezwungen sein kann, von der einen oder der anderen Methode Gebrauch zu machen. Lupus und Syphilis können weit über das Gebiet der zerstörten Nase hinaus auch an der Stirn einen geschwürigen Zerfall der Haut veranlassen, der mit narbiger Entartung endet. Nun kann man zwar den Versuch machen, unter Ablösung der narbigen Stirnhaut sammt dem Perioste (v. Langenbeck) lebensfähige Stirnlappen zu bilden. Wenn aber dieser Versuch gescheitert ist, so bleibt nur das Material der Wangenhaut und Armhaut übrig. Hat man zwischen beiden die Wahl, so wird man der französischen Methode den Vorzug geben. Nur dann, wenn auch die Wangenhaut narbig verändert und deshalb unbrauchbar ist, wird man die italienische Methode als letztes Mittel benutzen.

§ 60. Die partielle Rhinoplastik.

Im eigentlichsten Sinne des Wortes ist fast jede Rhinoplastik eine partielle, indem man übrig gebliebene Theile der Nase zum Aufbau der neuen Nase mit benutzt. *Besonders wichtig ist die Erhaltung von Theilen der Nasenflügel und des Septum.* Bei den syphilitischen Affectionen, welche so häufig eine narbige Verziehung von Resten der Nasenflügel in das Innere der Nase veranlassen (§ 54), ist es eine wesentliche Aufgabe für den ersten Act der Operation (§ 56), dass man diese Reste mit dem Messer auslöst, in ihre richtige Lage stellt und bei ihrer Vereinigung mit dem einzupflanzenden Stirnlappen dauernd in dieser Stellung zu erhalten sucht. Nun fallen bei solchen Operationen von dem Modell des Stirnlappens (Fig. 57 b § 56) selbstverständlich einzelne Theile, z. B. Stücke der Nasenflügelsubstanz fort. Hier zeigt sich dann, wie wichtig es ist, dass sich der Chirurg an das freihändige Ausschneiden des Stirnlappens ohne Modell gewöhne; denn gerade bei diesen partiellen Operationen kann man erst nach Vollendung des ersten Actes erkennen, welche Form der Stirnlappen haben muss, und man wird doch nicht zwischen dem ersten und zweiten Act die Zeit mit Ausschneiden von Modellen aus Papier oder Heftpflaster verlieren wollen.

Schon Dieffenbach hat ganz richtig bemerkt, dass die Operationen der Rhinoplastik um so schwieriger werden, je kleinere Theile zu ersetzen sind. Hier zeigt sich gerade die Meisterschaft des plastischen Künstlers in geschickter Ausnutzung der gegebenen Verhältnisse. Bei der ungeheuren Mannigfaltigkeit der Aufgaben, welche die partielle Rhinoplastik stellt, bleibt für die theoretische Erörterung nur der eine Ausweg, dass man bestimmte typische Fälle für die Beschreibung der Methoden der partiellen Rhinoplastik herausgreift. Zu diesem Zwecke mögen drei Typen genügen: 1. die Erhebung der eingesunkenen Nase; 2. die Herstellung eines Nasenflügels; 3. die Herstellung des Nasenseptum.

Für den ersten Fall, welcher nach syphilitischer Zerstörung der Nasenscheidewand nicht selten ist, hat Dieffenbach folgende Methode aufgestellt. Man spaltet die Hautdecke der eingesunkenen Nase gerade in der Mittellinie, und pflanzt einen länglichen Stirnlappen zwischen die Wundränder ein. Nach vollendeter Einheilung trennt man mit dem Scalpell die beiden Nasenhauthälften wieder von dem Stirnlappen ab, führt sie durch Ablösung von der Unterlage über die Oberfläche des Stirnlappens und näht sie in der Mittellinie zusammen. So wird der Stirnlappen

zu einer Unterlage für die Haut der alten Nase. Es versteht sich von selbst, dass nach Art der Einsenkung verschiedene Modificationen dieser Methode nothwendig werden können, z. B. auch die, dass nur ein Theil des Stirnlappens als Unterlage, ein anderer aber zur Ergänzung etwa fehlender Theile der alten Nasenhaut benutzt wird.

Der zweite Fall, die Herstellung eines Nasenflügels, wird dadurch typisch, dass das Carcinom der Nase gewöhnlich zur Zerstörung eines Nasenflügels führt (§ 49). Sobald nun die carcinomatöse Infiltration das Perichondrium und den Knorpel ergriffen hat, kann an eine Ueberpflanzung der Exstirpationswunde mit Reverdin'schen Läppchen (§ 269, allg. Thl.) nicht mehr gedacht werden. Dann muss die Methode v. Langenbeck's, welche schon § 55 erwähnt wurde, nach folgenden Regeln zur Ausführung kommen.

Unter der Annahme, dass die gründliche Exstirpation des carcinomatösen Nasenflügels einen viereckigen Defect hinterlassen hat, führt man von dem obersten Punkte der Exstirpationswunde einen Längsschnitt (Fig. 61 ll), welcher auf der anderen Seite jenseits der Kuppe der Nasenspitze den Rand des gesunden Nasenflügels erreicht. Diesem ersten Schnitte parallel wird ein zweiter an der Grenze zwischen der gesunden Nasenhälfte und der Wange bis zum untersten Winkel des Nasenflügels geführt (l′l′). Beide Schnitte werden durch einen horizontalen Schnitt (hh) verbunden, welcher an dem freien Rande des Nasenloches verläuft. So wird ein rhomboider Lappen mit oberer Brücke begrenzt, der nun von dem Perichondrium des gesunden Nasenflügels abgelöst werden muss. Dies wird dadurch etwas schwierig, dass die Verbindung der Nasenhaut mit dem Perichondrium aus kurzfaserigem Bindegewebe besteht. Man muss einerseits die Verletzung der Nasenknorpel vermeiden, darf aber auch andrerseits die dünne Lappensubstanz nicht durchschneiden. Der Lappen wird nach oben, wo übrigens seine Ablösung durch das mehr langfaserige Bindegewebe der Haut des Nasenrückens erleichtert wird, so weit beweglich gemacht, dass man ihn zu der Defectstelle hinüberheben kann. Das kleine Hautdreieck, welches von der Nasenspitze nach oben stehen blieb, dient nun dazu, den Hautlappen in der Mittellinie festzunähen. Eine zweite Reihe von Nähten vereinigt den Lappen mit der Wangenhaut. So wird der defecte Nasenflügel aus der Hautdecke des gesunden ergänzt. An dem letzteren bleibt eine perichondrale Wundfläche zurück, welche durch Granulationsbildung heilen muss und zu einer Narbe führt. Indessen schützt die feste Unterlage des Knorpels den Nasenflügel gegen bedeutende narbige Verziehung. Das endliche Ergebniss der Operation kann als ein vorzügliches bezeichnet werden; eine wesentliche Entstellung ist weder auf der Defectseite, noch auf der Seite, welcher die Haut entnommen wurde, zu bemerken.

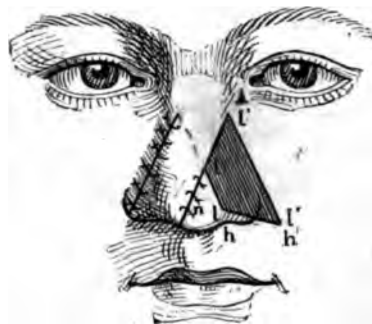


Fig. 61.
v. Langenbeck's Methode der Bildung eines Nasenflügels aus der Hautdecke des anderen.

Ueber den dritten typischen Fall der partiellen Rhinoplastik vgl. den folgenden Paragraphen.

§ 61. Plastische Operationen am Nasenseptum.

Eine vollständige Zerstörung der Hautdecke des Septum und der vordersten Theile des Septum selbst kommt durch Syphilis vor. Wenn gleichzeitig auch die

Nasenflügel fehlen, und das ist der häufigere Fall, so handelt es sich bei dem plastischen Ersatz um eine partielle Rhinoplastik mit Benutzung der Stirnhaut (§ 60, im Anfang); in den seltneren Fällen dagegen, in welchen nur das Septum bis zur Nasenspitze zerstört ist, kommen folgende Operationsmethoden in Betracht:

1) die Bildung des Septum aus der Haut der Vola manus, nach italienischer Methode. Die Fixirung der Hand vor der Nasenspitze ist nicht ganz so lästig, als die Fixirung des ganzen Armes bei der totalen Rhinoplastik (Fig. 59, § 59), aber immerhin lästig genug. Die Methode wird deshalb in neuerer Zeit nicht mehr geübt.

2) Die Bildung des Septum aus der Substanz der Oberlippe nach der Methode Dieffenbach's. Man schneidet aus dem Philtrum der Oberlippe einen Längsstreifen (Fig. 62 la) aus und hat hierbei die Wahl, ihn so nach oben zu kehren, dass die Schleimhaut der Lippe an die Stelle der äusseren Haut tritt, oder aber den Lappen in seiner Längsaxe um 180° zu drehen, so dass die äussere Haut nach aussen, die Schleimhaut gegen die Nasenhöhle hin zu stehen kommt. Auch kann man den Lappen mehr aus den Seitentheilen der Lippe entnehmen, wodurch dann die Drehung nach oben einen kleineren Bogen beschreibt (Fig. 62 la'). Alle diese Lappenbildungen bringen eine Entstellung der Oberlippe mit sich und liefern, wie die Erfahrung lehrt, nur ungenügende Substanz, weil die Lappen mit der Zeit atrophiren. An Stelle des anfänglich gut gebildeten Septum bleibt schliesslich nur ein dünner Hautfaden übrig, welcher schlechter aussieht, als wenn das Septum ganz fehlen würde. Will man übrigens Oberlippensubstanz trotzdem verwenden, so kann man sich wenigstens jene Drehung des Lappens um die eigene Längsaxe sparen und die Schleimhaut der Lippe nach aussen stehen lassen. Diese nimmt unter dauernder Berührung mit der äusseren Luft bald einen epidermidalen Charakter an; sie wird blass, fest und trocken.



Fig. 62.
Methoden zur Bildung des Septum.

3) Die Bildung des Septum aus der Decke der Nase selbst, nach einer von mir mehrfach benutzten Methode, welche sich im Princip der im vorigen Paragraphen erwähnten Methode des Ersatzes eines Nasenflügels aus der Haut des anderen anschliesst. Der Lappen wird aus dem Nasenrücken so gebildet, dass er von der Nasenspitze aus etwas schräg gegen die Nasenwurzel hin verläuft (Fig. 62 s s). Diese schräge Richtung erleichtert die Drehung, welche man dem Lappen geben muss, um ihn in die Stellung des Septum zu bringen. An den oberen Theilen des Lappens, welche zu den unteren des neuen Septum werden, kann man das Periost des Proc. frontalis des Oberkiefers mitnehmen. Dieses liefert, wie ich erprobte, bei jugendlichen Individuen einen Streifen neuer Knochensubstanz und gibt hierdurch dem neuen Septum eine feste Stütze, so dass die secundären Atrophien, die nach Benutzung der Lippenlappen beobachtet werden, bei dieser neuen Methode nicht zu befürchten sind. Die Drehung des Stieles gerade an der Nasenspitze gibt dieser Spitze, welche meist durch den Verlust des Septum etwas abgeflacht wurde, ihre normale, spitzige Form wieder. Die Ergebnisse dieser neuen Methode kann ich als sehr befriedigend rühmen.

Am Nasenseptum kommt noch eine zweite Reihe plastischer Operationen zur Ausführung, welche sich *auf die Verbiegungen der Knorpel- und Knochenplatte des Nasenseptum* beziehen. In einem Theil der Fälle ist dieser Zustand gewissermassen als Entwicklungsstörung zu bezeichnen; er entsteht von der Geburt ab durch asymmetrisches Wachsthum der Septalplatte, welches dadurch beeinflusst sein kann, dass sich die perpendikuläre Platte des Siebbeins asymetrisch

auf die eine Ala vomeris, gewöhnlich auf die rechte stützt (Henle). Der Vomer ist daher meist etwas nach links verbogen. In einer anderen Reihe von Fällen ist die Verbiegung des Septum die Folge schlecht behandelter und schlecht geheilter Fracturen. Allen hochgradigen Fällen, mögen sie von einem fehlerhaften Wachsthum oder von einer Verletzung herrühren, kommt eine nicht unwesentliche Functionsstörung zu: der eine Nasengang, gegen welchen die Hervorragung des Septum gerichtet ist, wird so verengt, dass die Respiration behindert und der Kranke gezwungen wird, Tag und Nacht mit offenem Munde zu athmen. Hierdurch entstehen oft Catarrhe der Schleimhaut des Respirationstractus (§ 51) und ein sehr lästiges Schnarchen im Schlafe. Deshalb wird dem Chirurgen zuweilen die Aufgabe gestellt, Verbiegungen dieser Art operativ zu beseitigen. Sehr leicht ist das bei denjenigen Verbiegungen zu bewerkstelligen, welche weit nach vorn, dicht hinter der äusseren Septalhaut liegen, wie es bei den Fällen fehlerhafter Entwicklung nicht selten ist. Man incidirt der Länge nach Schleimhaut und Perichondrium der prominenten Kante des Nasenknorpels, schiebt von diesem Schnitte aus beides zurück und excidirt den prominenten Theil des Scheidewandknorpels mit der Scheere. Bei sorgfältigem Verfahren kann es vermieden werden, dass eine Oeffnung im Septum zurückbleibt, indem die erhaltene Schleimhaut und das Perichondrium den Knorpeldefect schliessen. Doch ist ein solches Loch mit keinem weiteren Missstande verbunden; höchstens könnte es vielleicht einmal für eine syphilitische Perforation (§ 54) gehalten werden. Rupprecht hat zur Operation des verbogenen Septum ein eigenes Instrument erfunden, welches dem Apparat ähnlich sieht, mit welchem die Eisenbahnschaffner Billets coupiren. Mit diesem Apparate, dessen Branchen in die Nasenhöhlen eingeführt werden, soll man den prominenten Theil sammt Schleimhaut und Perichondrium aus dem übrigen Septum auskneifen. Dann muss natürlich eine runde Oeffnung zwischen beiden Nasenhöhlen entstehen. Anders verfahren Adams und Iurasz, welche mit einer platten Zange die Nasenscheidewand einknicken und dann gerade stellen. Ein aus 2 Metall- oder Elfenbeinplatten bestehender Compressor, welcher mehrere Tage liegen bleibt, fixirt die Scheidewand in der normalen Stellung. Das Instrument von Iurasz vereinigt Plattzange und Compressor, und ist zerlegbar, so dass nach dem Geraderichten die Fassbranchen entfernt werden können und der Compressor zurückbleibt. Wenn die Verbiegung, wie in den meisten Fällen traumatischen Ursprunges, weit nach hinten liegt, so muss man durch Spaltung des Nasenrückens vom Nasenloche aus sich Zugang zu den verbogenen Theilen schaffen; auch hat man es hier nicht mehr mit Knorpel, sondern mit Knochen und oft mit callös verdicktem Knochen zu thun, dessen Entfernung den Gebrauch der schneidenden Knochenzangen (§ 280 Schluss, allg. Thl.) erfordert. Diese Operationen sind schon recht verletzend und sollten nur in dem Falle schwerer Functionsstörung unternommen werden.

VIERTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten der Kiefer.[1]

§ 62. Die Fracturen des Oberkiefers.

Der Körper des Oberkiefers besitzt so dünne Wandungen, dass Fracturen derselben sehr häufig vorkommen müssten, wenn sie nicht durch die aus fester Knochen-

1) Wir sondern die Krankheiten des Gaumens, und mithin auch die Krankheiten des Proc. palatinus des Oberkiefers für ein besonderes Capitel (Cap. VI) von den Krankheiten des Oberkiefers ab. Dagegen betrachten wir das Os palatinum und das Os zygomaticum, welche mit dem Oberkiefer fest verschmolzen sind, als zugehörig zu der chirurgisch-anatomischen Einheit des Oberkiefers.

masse construirten Ränder und Fortsätze vor brechenden Gewalten geschützt würden. Jeder stumpfe Körper, welcher den Oberkiefer trifft, z. B. ein geschleuderter Stein, der Huf eines Pferdes, der Knüppel beim Kampf u. s. w., werden theils vom Proc. alveolaris, theils vom Margo infraorbitalis und besonders von der festen Wölbung des Jochbeines aufgenommen. Deshalb sind es in der Regel nur beträchtliche Gewalten, welche zu einer Fractur des Oberkiefers führen, und die Fracturen der Fortsätze sind häufiger als die des Kieferkörpers. Sind Körper und Fortsätze zugleich gebrochen, so sind es wieder die ersteren, deren Brüche das Interesse des Chirurgen in therapeutischer Hinsicht besonders in Anspruch nehmen. Die Verletzungen des Körpers beschränken sich meist auf bedeutungslose Fissuren in den Wandungen des Antrum Highmori, und auch der begleitende Bluterguss im Antrum pflegt erscheinungslos zu verlaufen. In einzelnen Fällen wurde das Eindringen von Luft von dem Antrum aus in das Bindegewebe der Wange (Emphysem) beobachtet. Eine typische aber recht seltene Verletzung ist die *Querfractur beider Oberkieferkörper* unterhalb der Tubera zygomatica. A. Guèrin zeigte, dass diese Brüche experimentell durch einen Hammerschlag auf die Vorderfläche des Oberkiefers unterhalb der Nase herzustellen sind. Auch wies Guèrin auf die klinischen Erscheinungen dieser Querfractur hin. Man kann nämlich von der Mundhöhle aus die innere Platte des Proc. pterygoides berühren, welcher immer mit gebrochen ist, und constatirt an diesem Processus entweder die abnorme Mobilität oder doch wenigstens den Bruchschmerz (§ 78, allg. Thl.). Ferner wurde bei Zerreissung des N. infraorbitalis durch Quer- oder Schrägbruch des Oberkiefers und Jochbeines die Lähmung im Gebiete dieses Nerven, nämlich in der äusseren Wangenhaut und den vorderen Zähnen des Oberkiefers nachgewiesen. Cloquet und Lannelongue beobachteten bei Stoss gegen das Kinn senkrechte Fracturen zwischen beiden Oberkiefern, die mediane Naht am Gaumen durchsetzend; sie nehmen an, dass die Zahnreihe des Unterkiefers das Gaumengewölbe keilartig auseinander treibt. Uebrigens sind alle diese Fracturen nicht sehr bedenklich; nur bei complicirten und Splitterbrüchen ist eine Verjauchung des Blutextravasates zu befürchten; man hat dann die operativen Mittel in Anwendung zu bringen, welche wir für die Behandlung der eiterigen Entzündung im Antrum § 75 kennen lernen werden. Bei Schussverletzungen des Oberkiefers und anderen complicirten Brüchen ähnlicher Art kann die A. maxill. int. hinter dem Oberkiefer zerrissen werden und den Anlass zu lebensgefährlichen Blutungen geben. In solchen Fällen ist sogar die Unterbindung der Carotis comm. (§ 171) ausgeführt worden, ohne dass man in jedem Falle der Blutung Herr wurde, weil eben die Anastomosen der A. maxillaris int. mit den Schädelarterien, welche auch von den A. A. vertebrales gespeist werden, zu bedeutend sind (§ 305, allg. Thl.). Sicherer und ungefährlicher wäre das Aufsuchen der verletzten Stelle der Arterie durch partielle Resection des Oberkiefers, um durch Ligatur, Thermokauter oder Tamponnade die Blutung an Ort und Stelle zu stillen.

Die häufigste und wichtigste Form der Fractur des Oberkiefers ist die *Fractur des Processus alveolaris.* Die Fragmente werden meist gegen die Mundhöhle hin dislocirt, seltener nach oben, gegen das Antrum oder nach aussen. Alle diese Dislocationen sind sehr leicht zu erkennen und zu beseitigen. Schwieriger ist es, die herausgebrochenen Stücke so in ihrer normalen Lage zu befestigen, dass sie ohne Dislocation einheilen; besonders handelt es sich um die Bewegungen der Zunge, welche während der Dauer der Fracturheilung leicht Verschiebungen bewirken. Bevor wir die Verfahren zur Retention der Fragmente betrachten, seien folgende Regeln der Beachtung empfohlen.

Man vermeide es, herausgebrochene Stücke des Alveolarfortsatzes zu entfernen, auch wenn sie nur noch an einer schmalen Brücke des Zahnfleisches fest-

hängen, da dem Kranken auch die dazu gehörigen Zähne verloren gehen. Die Erfahrung lehrt, dass solche Stücke fast niemals nekrotisch werden; eine kleine Zahnfleischbrücke genügt für die Ernährung. *Auch soll man die gelockerten Zähne nicht herausziehen*, sondern sie in ihren Alveolus wieder fest eindrücken. Da ausgezogene Zähne sogar wieder zum Einwachsen gebracht werden können (Greffe dentale § 72), so kann man ziemlich sicher sein, dass auch der gelockerte Zahn wieder seine festen Verbindungen mit dem Alveolus erhalten wird.

Der Erfolg dieser conservativen Massregeln muss durch eine sorgfältige Retention des herausgebrochenen Stückes gesichert werden. Das beste Mittel hierfür ist *das Zusammenbinden der Zähne*, welche den Bruchrändern entsprechen, *mit feinem Gold- oder Silberdraht.* Will man noch etwas mehr thun, so kann man mit Caoutchoucstreifen, welche man in kochendem Wasser erweicht hat und an die Zähne fest andrückt, eine Art von Schiene bilden (Morel-Lavallé). Den besonderen Nutzen solcher Schienen für die Behandlung der Unterkieferbrüche werden wir noch kennen lernen. Für die Brüche des Oberkiefers ist es leider viel schwieriger, eine Befestigung für die Schienen zu gewinnen. Der Apparat von Gräfe's (Fig. 63) leistet in dieser Beziehung nicht allzu viel. Der Stirnring liegt nicht fest und die Stahlspangen SS, welche von ihm aus über den Rand der Oberlippe verlaufen, können die Schienen nicht sicher fixiren. v. Gräfe selbst befestigte mit seinem Apparate einfache Metallrinnen, welche mehr über die Zähne gelegt wurden; diese Rinnen lagen noch viel unsicherer, als die modernen Caoutchoucrinnen, welche wir nach Art der Contentivverbände für jeden Fall genau formen. Ist nun auch das Zusammenbinden der Zähne wirksamer und den Rinnen durchaus vorzuziehen, so sind doch diese wieder für alle Fälle unentbehrlich, in welchen die Zähne am Rande des Bruches so gelockert sind, dass ein Zusammenbinden nicht möglich ist. In Betreff der sehr zweckmässigen Interdentalschienen vgl. § 64.



Fig. 63.
v. Gräfe's Apparat zur Behandlung der Brüche des Alveolarfortsatzes des Oberkiefers.

Durch sehr bedeutende Gewalten kann das Jochbein aus allen seinen Nahtverbindungen mit dem Oberkiefer, Stirnbein und Schläfenbein ausgelöst werden. Französische Autoren haben diese Verletzung als *Luxation des Jochbeines* bezeichnet. Doch fehlt jede Aehnlichkeit mit einer wirklichen Luxation; die Reposition vollzieht sich wie bei anderen Splitterfracturen.

Bruchlinien, welche den Infraorbitalrand durchsetzen, können durch den Canalis infraorbitalis verlaufen. Dann wird der Nerv. infraorbitalis entweder durch die brechende Gewalt zerrissen, so dass die Sensibilität in der Haut der Wange und der Lippen erlischt, oder es kann die Entwicklung des Callus zu neuralgischen Zuständen im Gebiete des N. infraorbitalis führen (§ 44).

§ 63. Die Fracturen des Unterkiefers.

Auch am Unterkiefer unterscheidet man Fracturen der einzelnen Fortsätze und die Fracturen des Körpers oder Bogens. Die Brüche des Proc. alveolaris bieten

durchaus die gleichen Verhältnisse, wie am Oberkiefer (§ 62); nur sind die oben erwähnten Caoutchoucschienen viel besser zu befestigen und zwar nach denselben Methoden, welche wir auch zur Retention der totalen Brüche des Kieferbogens benutzen und § 64 kennen lernen werden.

Am aufsteigenden Aste des Unterkiefers kommen Querfracturen des ganzen Astes, dann Fracturen des Collum und des Proc. coronoides mandibulae vor. Sie sind alle sehr selten, da die betreffenden Knochentheile durch das weiche Polster der Parotis und des M. masseter vor directen Gewalteinwirkungen geschützt werden. Indirecte Gewalten können nur durch den Bogen des Unterkiefers auf den aufsteigenden Ast übertragen werden, aber der Bogen ist zerbrechlicher als dieser. Dass der Stoss von dem Kieferköpfchen auf die Schädelbasis fortgeleitet werden kann, wurde schon § 7 erwähnt. Am Proc. coronoides hat man Fracturen durch Muskelzug und zwar durch Contraction des M. temporalis beobachtet, dessen Sehne den Knochenfortsatz scheidenartig umfasst. Dieser Rissbruch heilt erfahrungsgemäss nur mit bindegewebiger Narbe, weil das Periost durch die gefässlose Sehne des M. temporalis vertreten ist, welche keinen Callus producirt. In dieser Beziehung schliessen sich die Fracturen des Proc. coronoides an die Fracturen des Olecranon und der Patella (IV. und V. Abth.) an. Im Uebrigen kommt diesen Fracturen ein klinisches Interesse nicht zu. Schmerz bei Betastung von der Mundhöhle aus, von wo der Proc. coronoides viel freier zugänglich ist, als von aussen her, ferner Schmerzen bei ausgiebigen Bewegungen des Unterkiefers, und zwar sowohl bei dem Oeffnen des Mundes durch passive Dehnung, als bei dem festen Schliessen durch actives Auseinanderziehen der Bruchstücke — das sind die Erscheinungen, nach denen man eine Fractur des Proc. coronoides vermuthen kann.

Ungleich zahlreicher und klinisch viel wichtiger sind die Fracturen des Kieferbogens, welche bald in querer, bald in mehr schräger Richtung die Continuität des Bogens trennen und den ganzen Kiefer in zwei grosse Fragmente spalten. Diese Fracturen entstehen theils durch directe Gewalt, durch Schussverletzungen, Hufschlag u. s. w., theils durch indirecte, indem z. B. bei dem Sturze auf das Kinn der Kieferbogen eingedrückt oder durch gleichzeitigen Druck auf beide Kieferwinkel bis zum Brechen angespannt wird. In den letzteren Fällen sollte man annehmen, dass die Trennungslinie genau in der Mitte des Bogens, also in der Linie verlaufen müsste, welche man sich von dem Interstitium der mittleren Schneidezähne zum Kinnrande gezogen denkt. Aber gerade diese medianen Unterkieferfracturen sind ziemlich selten, weil der Knochen durch die Protuberantia mentalis und die Spina menti hier einen viel grösseren Querschnitt besitzt, als an den mehr seitlich gelegenen Partien. Dieses Verhalten schützt die Mitte des Unterkiefers gegen Fracturen, sowohl directe als indirecte. Die meisten Totalfracturen des Kieferbogens verlaufen vielmehr in der Gegend des Eckzahnes oder des ersten Backenzahnes. Uebrigens muss bei den Brüchen des Kieferbogens immer die A. mandibularis und der gleichnamige Nerv im Knochenkanal zerreissen. Gleichwohl hat man gefährliche Blutungen aus der A. mandibularis bei Kieferfracturen selten beobachtet, wahrscheinlich weil das Gefäss bei dem Einreissen torquirt (§ 120, allg. Thl.) und so die Lichtung verschlossen wird. Dagegen constatirt man die Durchreissung des Nerven an dem Verluste der Sensibilität in den Zähnen und an der Kinnhaut (N. mentalis).

Der Umstand, dass die Bruchlinie meist seitwärts verläuft, führt zu einer eigenthümlichen Dislocation bei den Fracturen des Kieferbogens. Dieser ist durch den Bruch in zwei ungleich lange Stücke getrennt worden, z. B. bei dem Bruche am rechten Eckzahne in ein kürzeres rechtes und ein längeres linkes Stück. An dem kurzen Stücke bleiben die Insertionen aller wichtigen Kaumuskeln, des M. temporalis, M. masseter, der M. M. pterygoidei zurück, welche die Schliessbewegung

des Unterkiefers ausführen; dagegen gehören die Ansätze der Muskeln, welche die Oeffnungsbewegung des Unterkiefers besorgen, wie der M. M. mylo-hyoidei und der M. M. genio-hyoidei ausschliesslich dem langen Bruckstücke an. So geschieht es, *dass das kurze*, wie wir annahmen, das rechte, *Bruchstück durch die Kaumuskeln aufwärts an den Oberkiefer bis zur Berührung der Zahnreihen gezogen wird; das lange Bruchstück*, im obigen Beispiele das linke, dagegen *nach unten sinkt*. Es entsteht so eine beträchtliche *Dislocatio ad latus* (§ 76, allg. Thl.). Dabei kann das kurze Bruchstück durch die Wirkung des M. pterygoideus int. mit seinem unteren Rande auch noch nach innen gegen die Zunge hin dislocirt werden, natürlich nur so weit, als es die Mechanik des Kiefergelenkes gestattet.

Diese Dislocation bringt nun besondere Functionsstörungen mit sich. Der Mund steht offen und der Speichel fliesst aus dem Munde ab; die Kaubewegung ist unmöglich, die Schluckbewegung gestört, die Sprache wird undeutlich, weil die Lippenlaute nicht mehr gebildet und die Zahnreihen zur Bildung der Zischlaute nicht mehr genähert werden können. Zu diesen Functionsstörungen gesellt sich aber noch eine nicht zu unterschätzende *Lebensgefahr*. Fast alle Fracturen des Kieferbogens sind *complicirte Fracturen*, nicht allein durch die häufige Mitverletzung der Kinnhaut und der Unterlippe, sondern auch schon durch die fast unvermeidliche *Zerreissung des Zahnfleisches*. Da es nun in der Mundhöhle nie an Spaltpilzkeimen fehlt, so ist zur septischen Entzündung des Knochmarkes die günstigste Bedingung gegeben. Nun wäre es vielleicht bei der oberflächlichen Lage des Kieferbogens nicht allzu schwer, durch Incisionen diese septischen Entzündungen und Eiterungen zu beherrschen, aber auch die geringste Jauchung kann an dieser Stelle dadurch besonders gefährlich werden, dass *die inspirirte Luft über die Oberfläche der faulenden Stoffe streicht und Spaltpilzkeime direct in die Bronchien trägt*. Dann entwickelt sich septische Bronchitis und im Anschluss an diese *septische Pneumonie*. Der tödtliche Ausgang dieser Krankheit gibt Gelegenheit, sich davon zu überzeugen, dass sich diese Art der Infection durch die Entwicklung zahlreicher, lobulärer Herde in dem Lungengewebe auszeichnet.

Bei Splitterbrüchen können neben der typischen Dislocation der grossen Bruchstücke ad latus, auch die einzelnen Splitter noch verschiedene Verschiebungen erleiden. Die Gefahr dieser Splitterbrüche ist natürlich noch grösser, als die einfacher Brüche.

Die Erkenntniss der Brüche des Kieferbogens kann nur dadurch erschwert sein, dass in einzelnen Fällen, z. B. bei sehr schrägem Verlaufe der Bruchlinie, die Dislocation fehlt. Dann muss man den Kieferbogen rechts und links zwischen Daumen und Zeigefinger beider Hände fassen und die Diagnose durch die abnorme Beweglichkeit feststellen.

Sehr selten bricht der Bogen des Unterkiefers an zwei Stellen, so dass das mittlere Stück von den Aesten isolirt wird. Dieses wird dann von den M. M. mylo-hyoidei nach unten gezogen.

§ 64. Die Behandlung der Brüche des Unterkieferbogens.

Wie jede complicirte Fractur würde auch diese das Anlegen eines antiseptischen Verbandes dringend erfordern, wenn nicht Mund- und Nasenöffnung zum Einnehmen der Nahrung und wegen der Athmung offen bleiben müssten. Man muss sich deshalb mit anderen antiseptischen Massregeln zu helfen suchen. Dahin gehört besonders ein fleissiges Ausspülen der Mundhöhle mit dünnen Lösungen von übermangansaurem Kali. Irrigationen mit Carbol- und Salicyllösungen sind nicht immer ausführbar wegen des schlechten Geschmackes dieser Substanzen; wohl aber kann man Morgens und Abends den vorderen Theil der Mundhöhle mit feuchter

Carbolwatte auswischen. Besonders zweckmässig sind diese antiseptischen Reinigungen unmittelbar nach Einnahme der Nahrung, welche in den ersten Wochen eine flüssige sein muss (Milch, Eier, Bouillon). Am besten ernähren sich die Kranken mit Hilfe einer Kanne (Fig. 64), deren langes Ansatzrohr bis zu der Basis der Zunge eingeschoben wird. Wenn das Schlucken auf grosse Schwierigkeiten stösst, so kann die Ernährung durch das Schlundrohr (Fig. 157) oder durch ernährende Klystiere, am besten die Fleischpankreasklystiere von Leube stattfinden. Selten verläuft ein Bruch des Unterkieferbogens ohne leichte fieberhafte Bewegungen in der ersten Woche. Mit sorgfältiger Durchführung der hier bezeichneten Massregeln gelingt es indessen der Art, die septischen Vorgänge zu beschränken, dass der tödtliche Ausgang der Verletzung doch selten ist. Sehr zweckmässig ist es, unter Benutzung einer schon bestehenden Hautwunde am Kinnrande, oder auch nach frischer Incision, ein Drainrohr so einzulegen, dass die Wundsecrete von dem Innenrande des Unterkiefers an der Zungenbasis nach aussen zur Unterkinngegend abgeleitet werden. Die äusseren Wunden der Lippe und des Kinnes werden mit feuchten Carbolplatten (§ 60, allg. Thl.) bedeckt.



Fig. 64.
Kanne zur Ernährung nach Verletzungen der Kiefer, Zunge u. s. w.

Neben dieser antiseptischen Behandlung ist nun noch die mechanische Behandlung des Bruches einzuleiten. Hier sind die Schwierigkeiten so gross, dass der Scharfsinn vieler Chirurgen sich abgemüht hat, durch die verschiedensten Methoden darüber hinweg zu kommen. Wir heben unter ihnen nur die folgenden als die wichtigsten hervor:

1) das Verfahren von Rütenik. Man legt unter den Kiefer in der Unterkinngegend eine hölzerne, mit einem flachen Polster bedeckte Platte (Fig. 65 a a). Diese wird mit Fadenbändchen an ein Kopfnetz, die sogenannte Köhler'sche Mütze (Fig. 65 m m) befestigt. Auf die Zahnreihe wird eine Metallrinne gelegt, welche durch zwei eiserne Spangen (s s) gegen die hölzerne Platte angezogen und festgeschraubt wird.

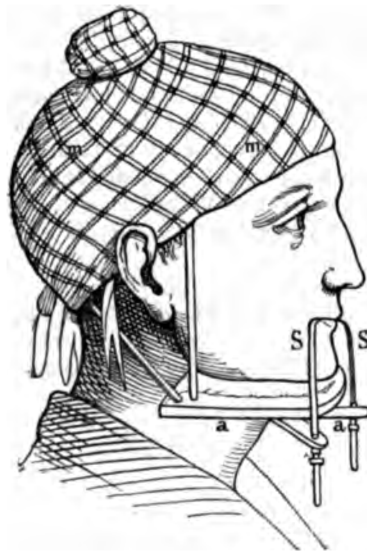


Fig. 65.
Rütenik's Apparat für Unterkieferbrüche.

2) das Verfahren von Boyer. Man schneidet einen Kork keilförmig zu, schiebt ihn zwischen die Backenzahnreihen entsprechend dem nach oben gezogenen kurzen Bruchstücke und drängt es so weit nach unten, dass seine Bruchfläche mit der des nach unten gesunkenen langen Bruchstückes genau im Niveau steht. Die Fixation wird durch ein cravattenartig gefaltetes Kopftuch vermehrt, welches bei starkem Anziehen des Knotens auf dem Scheitel auch wohl im Stande ist, das gesunkene Bruchstück etwas in die Höhe zu ziehen.

3) das Verfahren von Szymanowski. Man führt einen Holzstab quer zwischen die Mundwinkel, entsprechend den hinteren Backzähnen. Dieser soll ebenso

wie der Kork Boyer's, das kurze Bruchstück nach unten drängen, und wird, sobald dies erreicht ist, durch zwei seitliche Fäden in Gypsbindentouren befestigt, welche von der Unterkinngegend zum Scheitel und dann auch über die Convexität des Kinnes angelegt werden.

4) das Verfahren von Morel-Lavallé. Dieser Autor ersetzt die hölzerne Platte und die Metallrinnen des Rütenik'schen Verbandes durch *Platten* und *Streifen* aus *Caoutchouc*. Diese werden in heissem Wasser weich, modelliren sich bei dem Anlegen nach dem Kinne und der Zahnreihe und bilden so genau umgreifende Schienen, welche wieder mit eisernen Spangen an einander befestigt werpen. Hohl und Süersen haben die Benutzung von *interdentalen Caoutchouschienen* zur Behandlung der Kieferfracturen noch weiter ausgebildet. Sie nehmen Gypsabdrücke von den Zahnreihen beider Fragmente, formen um die gewonnenen Modelle genau umfassende Schienen, und befestigen diese an den Zähnen wie künstliche Gebisse.

5) das Verfahren der *Knochennaht*. Unter Benutzung eines etwa schon vorhandenen Wunde am Kinn oder nach vorausgeschickter Incision bohrt man mit dem Drillbohrer durch jeden Bruchrand eine Oeffnung, führt einen Silberdraht in die Bohrkanäle ein und befestigt, indem man die Enden zusammendreht, die Bruchflächen auf einander legt (über Technik der Knochennaht § 282, allg. Thl.). Im Nothfalle, d. h. bei starker Neigung zur Dislocation, können zwei Knochennähte nothwendig werden, von welchen eine nahe am Kinnrande, die zweite dicht unterhalb der Zahnalveolen durch den Kieferbogen hindurch geführt werden muss.

6) das Verfahren von Robert. Man formt, wie bei dem Verfahren von Morel-Lavallé, eine Zahnrinne aus Caoutchouc, welche auf der Zahnreihe durch eine oder zwei Silberdrahtschlingen der Art befestigt wird, dass man die Drahtenden mittelst einer Nadel an der vorderen und hinteren Fläche des Unterkieferbogens durch die Weichtheile führt und nahe dem Kinnrande über einer dicken Heftpflasterrolle knotet. Die Heftpflasterrolle schützt die Haut vor dem Drucke der Drahtschlinge, welche ihrerseits die Rinnen viel genauer auf die Zahnreihen befestigt, als dies die Spangen des Rütenik'schen Apparates leisten können.

Die beiden letzteren Verfahren sind ohne Zweifel den übrigen vorzuziehen. Bei äusserer Hautwunde, welche die Bruchflächen freilegt, ist das Verfahren der Knochennaht so leicht, dass man wohl kaum ein anderes wählen wird; fehlt eine solche Wunde, so muss man dem Verfahren Robert's den Vorzug geben.

Die Callusbildung ist bei den Brüchen des Unterkieferbogens meist reichlich; schon von der 3. Woche an gewinnen die Bruchstücke eine festere Verbindung, so dass man in der 4. Woche die Drähte, welche bei dem 5. und 6. Verfahren eingelegt werden, entfernen kann. Pseudarthrosen scheinen kaum vorzukommen. Auch wenn mehrere Knochensplitter sich nekrotisch abstossen, so genügt der Callus, der sich als Sequesterlade (§ 92, allg. Thl.) bildet, für die feste Vereinigung. Etwa verloren gegangene Zähne können vom Zahntechniker durch künstliche ersetzt werden. Eine eigenthümliche Folge der Callusentwicklung hat Wernher beschrieben. Der Callus comprimirte und verschloss die Dentalarterien und führte so zur Atrophie des Alveolarfortsatzes und dem Ausfallen der Zähne.

Bei dislocirt geheilten Fracturen hat Süersen gezeigt, dass man mit Hilfe genau gearbeiteter *interdentaler Schienen*, welche man den beiden Fragmenten anpasst und dann durch Holzkeile allmälig auseinander drängt, den Callus dehnen und so eine allmälige Geraderichtung der Fragmente erzielen kann.

§ 65. Die Luxationen des Unterkiefers.

Das Kiefergelenk, durch welches das Köpfchen des Unterkiefers mit der Schädelbasis in Verbindung steht, ist ein *Doppelgelenk*, d. h. ein Meniscus trennt die

beiden Gelenkflächen von einander. Das Köpfchen des Unterkiefers zeigt eine convex-cylindrische Gestalt und bewegt sich um eine Axe, welche durch beide Kieferköpfchen von links nach rechts verläuft. Um diese Axe finden die beiden Hauptbewegungen des Unterkiefers statt, seine Oeffnungsbewegung, wobei der untere Rand des Kieferbogens sich der vorderen Fläche des Halses nähert und die Mundspalte weit geöffnet wird, und seine Schlussbewegung, welche die Zahnreihen beider Kiefer zusammenführt. Ausser diesen zwei Hauptbewegungen finden noch seitliche Verschiebungen statt, wobei das eine Kieferköpfchen nach vorn, das andere nach hinten tritt. Die zerreibende Mahlbewegung der Zähne hängt von diesen Verschiebungen ab. Die Schliessungsbewegung des Unterkiefers wird durch die Berührung beider Zahnreihen so früh gehemmt, dass sie zu einer Luxation nicht führen kann. Auch liegt nach hinten von der Cavitas glenoidalis des Os temporum die feste Knochenplatte des Tegmen tympani, welche erst zertrümmert werden müsste, wenn eine Luxation des Kieferköpfchens nach hinten, wie sie etwa bei übertriebener Schlussbewegung des Kiefers denkbar wäre, stattfinden sollte. Wir haben es deshalb nur mit der *Luxation der Kieferköpfchen nach vorn durch übertriebene Oeffnungsbewegungen des Kiefers* zu thun.

Die Oeffnungsbewegung führt das Kieferköpfchen mit dem Meniscus auf das *Tuberculum articulare.* Wenn nun die hintere Kapselwand einreisst, so kann sich das Köpfchen sammt dem Meniscus vor das Tuberculum stellen. Die Kaumuskeln sind dann unfähig, die Schlussbewegung des Kiefers einzuleiten, bei welcher der Meniscus mit dem Köpfchen von dem Tuberculum articulare nach der Cavitas glenoidalis zurückgleiten soll (Fig. 66, wo m die Richtung der Fasern des M. masseter und Zugrichtung dieses Muskels, der mit × bezeichnete Pfeil die Richtung des M. temporalis bezeichnet). Mathieu meint, dass die Luxation mehr in dem Gelenke zwischen Meniscus und Kieferköpfchen entstehe, und Maisonneuve beschuldigt weniger die Insufficienz der Muskeln als vielmehr die Spannung der Bänder, durch welche der Kiefer in luxirter Stellung verbleibe.

Früher hat man irrthümlicherweise das Anhaken oder mindestens Anstemmen des Processus coronoides an den vorderen Rand des Arcus zygomaticus (Nélaton) als Haupthinderniss für die Reposition des luxirten Kiefers angenommen. Die beiden Proc. coronoides stehen aber gar nicht so weit auseinander, dass sich beide zugleich in dieser Weise anhaken könnten; auch erreicht bei der grössten Oeffnungsbewegung die Spitze des Proc. coronoides keineswegs den Arcus zygomaticus, dessen vordere Fläche auch noch durch den M. masseter von dem Proc. coronoides des luxirten Kiefers getrennt ist. Ueberdies haben die Versuche Mathieu's an der Leiche gezeigt, dass diese angenommene Anhakung, welche am skeletirten Schädel ganz plausibel erscheint, in der That nicht stattfindet.

Eine häufige Ursache der Luxation beider Kieferköpfchen ist das Einführen eines zu grossen Bissens, eine andere übertriebenes Gähnen. Man darf im letzteren Falle wohl eine gewisse prädisponirende Schlaffheit der Kapsel annehmen, welche entweder angeboren oder die Folge mangelhafter Ernährung ist und sich in der häufigen Wiederkehr von Subluxationen kundgibt. Auch äussere Gewalten, z. B. der Schlag auf die Zahnreihe des geöffneten Unterkiefers kann die Luxation veranlassen. Zuweilen wird die Verrenkung *habituell*, d. i. sie kehrt bei den geringsten Anlässen wieder. In solchen Fällen ist wahrscheinlich die erste Luxation unter Bildung einer allzubreiten Kapselnarbe, also mit Verlängerung der hinteren Kapselwand geheilt. Im frühen kindlichen Alter kommen Luxationen des Unterkiefers nicht vor. Man hat als Grund hierfür irrthümlich den stumpfen Winkel bezeichnet, in welchem sich bei Kindern der aufsteigende Ast des Unterkiefers mit dem Bogen vereinigt, während er bei Erwachsenen beinahe einen rechten Winkel bildet. Der wahre Grund liegt in dem von mir aufgefundenen Mangel

eines Tuberculum articulare im frühen kindlichen Alter. Dieses Tuberculum entwickelt sich erst während des Knochenwachsthums, und erst dann ist die Luxation möglich, indem das Tuberculum das Zurückgleiten des Meniscus nach hinten verhindert.

Das klinische Bild der Luxation beider Kieferköpfchen nach vorn ist nicht zu verkennen. Der Mund steht weit offen und der Speichel fliesst frei über die Unterlippe ab; die Schneidezähne des Unterkiefers stehen nach unten, weit ab von den Schneidezähnen des Oberkiefers und sind, wie bei den Bulldoggen, vor deren Niveau gerückt. Dicht vor der Ohrmuschel und bei dem Einführen der Fingerspitze in den äusseren Gehörgang fühlt man auf beiden Seiten wohl die Vertiefung, die man auch bei der normalen Oeffnungsbewegung des Unterkiefers deutlich wahrnehmen kann, aber die Prominenz der Kieferköpfchen liegt beiderseits weiter nach vorne, man fühlt sie unter der Mitte des Jochbogens.

Die rohen Methoden, durch einen Schlag gegen das Kinn oder auf die Wange die Reposition des luxirten Kiefers herbeizuführen, haben nur historischen Werth. Unsere Aufgabe ist die, unter Herabdrängen der beiden Kieferköpfchen unter die Prominenz der Tubercula articularia eine Schlussbewegung des Unterkiefers herbeizuführen. Diese Aufgabe erfüllt man am besten mit folgendem Handgriffe: man legt die Daumen beider Hände auf die beiden Backzahnreihen des Unterkiefers, wobei die Spitze der Zeige- und der anderen Finger an den unteren Rand des Kieferbogens, die beiden kleinen Finger an den Kinnrand zu liegen kommen, und drückt nun die hintersten Backzähne nach unten, während man mit den beiden kleinen Fingern das Kinn in die Höhe hebt (Fig. 66, die Pfeile a a). Bei frischen Luxationen führt dieser Handgriff fast immer bei dem ersten Versuche schon zum Ziele.



Fig. 66.
Handgriff zur Reposition der Unterkieferluxation.

Nélaton empfahl einen Druck auf den Proc. coronoides vom Munde aus, wodurch man das Repositionsverfahren allerdings unterstützen kann. Monteggia und Hey geben den Rath, erst das eine, dann das andere Köpfchen zu reponiren, also die doppelseitige Luxation erst in eine einseitige zu verwandeln.

Aeltere Luxationen können grössere Schwierigkeiten machen. Für solche Fälle hat Stromeyer eine grosse Zange construirt, deren Platten einerseits auf die Zahnreihen, andrerseits auf die Unterkinngegend angelegt werden. Man kann mit ihr dieselbe Bewegung, wie bei jenem Handgriffe, aber mit langem Hebelarme und deshalb kraftvoller ausführen. Besteht die Luxation schon sehr lange und sind die gewöhnlichen Versuche der Reposition fruchtlos geblieben, so könnte man beide Kieferköpfchen durch Incisionen blosslegen und das Hinderniss der Reposition zu beseitigen suchen, oder die Resection (§ 85) ausführen.

[illegible] wobei nur ein Köpfchen durch die [illegible] zu stehen kommt und das Kinn sich [illegible] seltener als die doppelseitigen. Ihre Re- [illegible] einseitiger Benutzung des erwähnten Hand- [illegible]

[illegible] ihren chirurgischen Beziehungen.

[illegible] Kiefern, besonders die Periostitis, stehen in so [illegible] Zähne in ätiologischem Zusammenhange, dass [illegible] der Schilderung der Kieferperiostitis voraus- [illegible] auch sonst bietet die Zahncaries so manches In- [illegible] dass sie hier nicht übergangen werden kann, wenn [illegible] den Zahnärzten überlassen wird. Wir verzichten [illegible] erschöpfende Schilderung, wie sie in einem Hand- [illegible] wäre, vielmehr handelt es sich nur um eine [illegible] soweit sie das Verständniss der chirurgischen Mass- [illegible] an die Caries der Zähne anknüpfen.

[illegible] ist offenbar darin begründet, dass zwischen der [illegible] Thl.) und der Caries der Zähne gewisse äussere [illegible] beiden Krankheiten handelt es sich um die Schmel- [illegible] in dem einen Falle der Knochen-, in dem anderen [illegible] dieser äusseren Aehnlichkeit sind aber auch alle Be- [illegible] Zahncaries und der Knochencaries erschöpft; innere Beziehungen gibt es zwischen beiden Krankheiten nicht und [illegible] es schon deshalb nicht geben, weil der Zahn, mit Ausnahme der dünnen Wurzelrinde, kein Knochen, sondern ein epidermidales Gebilde ist. Die wichtigen ätiologischen Betrachtungen, welche wir bei der Caries der Knochen über das Entstehen der granulirenden Markentzündung und über ihre Beziehungen zu der Scrophulose anstellten (§§ 93 und 214, allg. Thl.), fallen für die Caries der Zähne gänzlich weg. *Die Zahncaries ist im Gegensatze zur Knochencaries eine ganz locale Krankheit. Die Ursachen der Zahncaries sind in den Fäulnissvorgängen der Speisereste in der Mundhöhle zu suchen,* wie zuerst von Leber und Rottenstein überzeugend nachgewiesen wurde.



[illegible]

Der Anfang der Zahncaries kennzeichnet sich durch die Entstehung *bräunlicher Flecke an der Oberfläche des Zahnschmelzes.* Schon die Lage dieser Flecke deutet auf ihren Zusammenhang mit den Fäulnissvorgängen der Speisereste hin. Wir finden nämlich die Anfänge der Zahncaries 1) an allen Zähnen, entsprechend der Furche zwischen dem Zahnfleisch und dem Zahn, 2) an den Schneide- und Eckzähnen, an den Seitenrändern, entsprechend dem Zwischenraum zwischen je zwei Zähnen, und zwar besonders gegen das Zahnfleisch hin, 3) an den Backzähnen, entweder an den Flächen, welche mit den [illegible] Zähnen in Berührung stehen (Fig. 67 s), oder in der Mitte der Kau- [illegible] entsprechend der kleinen Grube, welche die centrale Vertiefung dieser Fläche [illegible] Fig. 67 g). Es ist in den zahllosen Fällen von Zahncaries fast unerhört,

dass einmal die Erkrankung auf der Mitte der Vorderfläche oder mitten auf dem schneidenden Rande eines Schneidezahnes, oder aber aussen oder innen in der Mitte der zahnfleischfreien Partie eines Backzahnes begonnen hätte. Alle jene Punkte, an welchen die Caries anhebt, zeichnen sich dadurch aus, dass Speisereste leicht an ihnen haften können. Untersucht man die braunen Flecke auf Zahnschliffen mit starken Vergrösserungen, so erkennt man, *dass Spaltpilze sich zwischen die Schmelzprismen eingedrängt haben*. Die Form dieser Invasion entspricht einem Kegel, dessen Spitze gegen die Pulpa hin gerichtet ist (Fig. 67 JJ).

Möglich ist es, dass eine stark saure Reaction des Mundschleimes durch chemische Erweichung des Zahnschmelzes dieser Invasion vorarbeitet, ebenso möglich aber auch, dass die Pilze sich selbst den Weg bahnen und dann erst das Eindringen der sauren Mundsecrete in die Spalten der Schmelzprismen erfolgt. Jedenfalls handelt es sich bei der Zahncaries, wenn an den braunen Stellen die Zahnsubstanz später vollständig zerstört wird, neben der Wirkung der Spaltpilze um eine *chemische* Lösung der festen Substanz, und es scheinen die sauren Mundsecrete diese Rolle zu spielen. Thatsächlich hat man bei Leuten mit bedeutend entwickelter Zahncaries eine saure Reaction des sonst alkalischen oder neutralen Mundschleimes gefunden.

Sobald die Spaltpilze durch Vorschieben ihrer kegelförmigen Invasion die Pulpa des Zahnes erreichen, so treffen sie hier auf ein gefäss- und nervenhaltiges Gewebe, und während ihre Verbreitung bis dahin, mit Ausnahme der Verfärbung der Zahnsubstanz, erscheinungslos vor sich ging, entwickelt sich nun eine Entzündung, die *Pulpitis*. Dass diese Entzündung mit sehr heftigen Schmerzen verbunden ist, erklärt sich leicht aus der Unfähigkeit der entzündlich anschwellenden Pulpa, sich nach irgend einer Seite auszudehnen. Deshalb ist auch der erste Anfall der Pulpitis der schmerzhafteste; ist später einmal die Zahnsubstanz in grossen Partien zerstört, so gibt es Oeffnungen, in welche die anschwellende Pulpa eintreten kann, und die Einschnürung der Pulpanerven lässt nach. Bei diesen wiederholten Schüben der Pulpitis beobachtet man an sehr hohlen Zähnen zuweilen, dass die Pulpa einen förmlichen Granulationsknopf bildet, welcher aus der Höhle des Zahnes hervorragt.

Indessen macht die Entzündung selten an der Pulpa Halt; sie dringt vielmehr durch die Wurzelcanäle (Fig. 67 wc wc) zum Periost des Alveolarfortsatzes vor und erscheint hier als *Wurzelperiostitis* des cariösen Zahnes. Pulpitis und Wurzelperiostitis sind die Ursachen der Zahnschmerzen. Bevor wir die Geschichte der Wurzelperiostitis weiter verfolgen (§ 68), bedarf es noch einiger therapeutischer Bemerkungen für die Behandlung der beginnenden Zahncaries.

§ 67. Zur Behandlung der Zahncaries.

Bei beginnender Zahncaries kann die Behandlung eine medicamentöse und eine mechanische sein. Die erstere Art hat die Zersetzung der Speisereste und die saure Reaction der Mundflüssigkeiten zu berücksichtigen. So kann man gegen die Zahncaries prophylaktisch den Gebrauch antiseptischer und alkalischer Mundwässer empfehlen, z. B. von dünnen Lösungen des Kali chloricum. Die mechanische Reinigung der Zähne, ihre Befreiung von Speiseresten, gehört mehr in das Gebiet der populären Gesundheitspflege, als in das Gebiet der Zahnheilkunde. Diese aber hat für die mechanische Entfernung der schon von Spaltpilzen durchsetzten Theile der Zahnsubstanz zu sorgen, sowie ferner für eine antiseptische Behandlung der Pulpa, wenn der Process schon bis dahin vorgedrungen ist. Das letztere trifft nun fast für alle Fälle zu, welche zur ärztlichen Behandlung gelangen; denn die

braunen Flecke des Schmelzes werden in der Regel nicht beachtet und die Schmerzen beginnen erst mit dem Auftreten des ersten Anfalles von Pulpitis.

Das zahntechnische Verfahren, welches unter diesen Umständen angewendet werden muss, ist die *Plombirung.* Wenn nun auch der Arzt und der Chirurg dieses Verfahren nicht selbst zu üben hat, so muss er doch von dem Wesen desselben unterrichtet sein, damit er zur rechten Zeit seine Kranken dem Zahntechniker zur Plombirung überweisen kann. *Die Plombirung kann in gewissem Sinne als eine antiseptische Operation bezeichnet werden.* Die erweichten Theile des Zahnes werden ungefähr nach demselben Princip entfernt, wie die erweichte Knochensubstanz bei der Osteomyelitis granulosa durch das Evidement (§ 287, allg. Thl.); nur bedarf es bei diesen kleinen Herden im Zahne feinerer Instrumente, z. B. feiner Feilen u. s. w. Nun muss die Pulpa vernichtet werden, was bei dem Publikum unter dem Namen des *Tödten des Zahnnerves* bekannt ist. Dieses geschieht durch Ausbrennen der Pulpahöhle mit einem glühenden Draht oder durch Ausätzen mit Arsenpaste. Sind nun die kranken Theile zerstört, so muss man den geschaffenen Defect durch eine aseptische Masse, durch die *Plombe* ausfüllen. Hierzu wählte man früher ausschliesslich weiche Metalle, wie Blei (daher „Plombiren"), dann Gold, neuerdings auch Aluminium, Cadmium u. s. w.; jetzt wird die Plombe auch häufig aus erhärtenden Substanzen, z. B. aus Caoutchouc oder aus Cement unter Hinzufügung von Carbol oder Chlorzink hergestellt, und fast jeder Zahnarzt benutzt, als Geheimniss seiner Kunst, einen besonderen Stoff dieser Art.

Die Wurzelperiostitis ist durch Plombirung nicht mehr zu beseitigen. Wohl schützt die Plombe, wenn sie nach Desinficirung der Defectwandungen die Höhle genau ausfüllt, gegen das Entstehen einer Wurzelperiostitis und in diesem Schutze liegt der eigentliche Werth der Plombe. Wenn aber schon Entzündungserreger bis zu dem Grunde des Alveolus vorgedrungen sind, dann kommt die Plombirung zu spät. In solchen Fällen kann leider die Zahnextraction nicht vermieden werden. Auch sie spielt dann die Rolle einer antiseptischen Operation, welche den Entzündungsherd freilegt, wie man an anderen Orten einen Eiterherd mit dem Messer öffnet.

Wenn bei heftigen Zahnschmerzen die Hülfe des Zahntechnikers, sei es zur Plombirung, sei es zur Entfernung des schuldigen Zahnes, nicht sofort zu erreichen ist, so kann man vorläufig Mittel anwenden, welche wenigstens die Schmerzen mindern. Man formt einen Wattetampon, ungefähr von Erbsengrösse, träufelt etwas Opiumtinctur oder Chloroform darauf und schiebt ihn in die Höhle des cariösen Zahnes ein. Zu dem gleichen Zwecke kann man auch sehr wohl 5 % Carbolsäure benutzen und hat dann nicht nur eine schmerzstillende, sondern auch eine echt antiphlogistische Wirkung auf die floride Pulpitis zu erwarten. Nur gegenüber der Wurzelperiostitis leisten diese kleinen Mittel nichts, wie denn überhaupt ihr Nutzen nur ein sehr vorübergehender ist.

Führt die Wurzelperiostitis zur Eiterung, so kann der subperiostale Abscess aus dem Inneren der Alveole nach aussen unter das Zahnfleisch fortschreiten. Durch Eröffnen eines solchen Abscesses leisten wir dem Kranken ohne Zweifel einen Dienst, indem Entzündung und Schmerzen rückgängig werden; auch kann sich die Incisionswunde nach einigen Tagen schliessen und eine scheinbare Heilung eintreten; man darf aber nicht vergessen, dass diese Incisionen in das Zahnfleisch den eigentlichen Entzündungsherd an der Zahnwurzel und am Grunde des Alveolus nicht eröffnen. Entweder bleibt eine eiternde Oeffnung, eine Fistel zurück, oder es entwickeln sich später von dem Alveolus aus neue Schübe der Entzündung, und jene Heilung war nur eine vorübergehende. Das radicale Mittel ist auch hier wieder die Extraction des schuldigen Zahnes.

§ 68. Zahnfisteln. Andere Formen der Zahnfleischentzündung.

Die eiterige Wurzelperiostitis nimmt in günstigen Fällen einen solchen Verlauf, dass der Eiter das äussere Periost des Alveolus durchbricht und einen Zahnfleischabscess bildet, welcher entweder durch das Messer geöffnet wird oder von selbst in die Mundhöhle perforirt. In beiden Fällen tritt entweder spontaner Schluss der Abscessöffnung und vorläufige Heilung ein oder es bleibt eine eiternde Oeffnung zurück, welche aus der Tiefe des Alveolus fortdauernd kleine Eitermengen in die Mundhöhle entleert. Diesen Zustand bezeichnet man als *Zahnfleischfistel*. Die Oeffnungen sind oft so fein, dass man Mühe hat, sie zu erkennen; zuweilen füllt auch ein kleines Knöpfchen von Granulationen die Oeffnung aus.

Wenn nun aber der Eiter, welcher sich zwischen dem Perioste und der Knochenfläche des Alveolus verbreitet, das Periost und das Zahnfleisch nahe dem schuldigen Zahne nicht perforirt, sondern weiter fortschreitet, so entstehen ausgedehnte entzündliche Anschwellungen am Zahnfleische und längs des Alveolarfortsatzes, welche die alte Chirurgie als *Parulis* (παρὰ τὸ οὖλον) bezeichnete. (Ueber den Gegensatz von Parulis und Epulis § 77.) Der Ausgang der Parulis kann wieder eine Zahnfleischfistel sein; nur öffnet sich dann der eiternde Gang oft in weiter Entfernung von demjenigen Alveolus, an welchem die Eiterung ihren Anfang nahm; diese langen Gänge haben wegen der unvollkommenen Entleerung des Eiters durchaus keine Neigung zur Spontanheilung, und bestehen meist bis zu der Extraction des schuldigen Zahnes dauernd fort. Der Verlauf der Parulis kann aber auch der sein, dass der Eiter nicht nur längs des Zahnfleisches zwischen Periost und Knochen fortschreitet, sondern auch nach anderen Richtungen, am Unterkiefer gegen den Rand des Kieferbogens, am Oberkiefer auf der äusseren Fläche gegen den Infraorbitalrand, seltener nach dem harten Gaumen seinen Weg nimmt. So entstehen endlich Abscesse an der äusseren Haut, nach deren Spaltung oder spontaner Eröffnung wieder eiternde Fistelgänge zurückbleiben. Die meisten Oeffnungen dieser *äusseren Zahnfisteln* liegen am unteren Rande des Unterkiefers, oder, wenn der Process von einem Zahne des Oberkiefers ausging, in der Mitte und oberen Hälfte der Wange. Die Vereiterung des Antrum Highmori, welche sich während dieses schlimmen Verlaufes einer Zahnwurzelperiostitis des Oberkiefers entwickeln kann, wird in § 74 noch besondere Berücksichtigung finden.

Diese Steigerung der Parulis zu einer ausgedehnten *eiterigen Periostitis* am Kiefer ist immer mit bedeutender Anschwellung der äusseren Haut, heftigen Schmerzen und zuweilen mit hohem Fieber verbunden. Sogar das Leben kann gefährdet werden durch eiterige Periostitis am Oberkiefer, wenn diese längs der Nerven bis zur Schädelbasis vordringt, an beiden Kiefern durch die Entwicklung einer *Pyaemia multiplex* (§ 207 u. f., allg. Thl.). In der grossen Mehrzahl der Fälle freilich ist der Verlauf gutartig; nach Eröffnung des Abscesses an der Wange oder am Rande des Unterkiefers sinkt das Fieber, die Schwellung geht zurück, und man hat es endlich nur noch mit der Fistel zu thun. Diese aber ist so entstellend und lästig, dass sich selbst operationsscheue Kranke, wenn sie eine zeitlang eine Zahnfistel, die Folge ihrer Unentschlossenheit, mit sich herumgetragen haben, willig der nothwendigen Operation unterziehen. Diese muss immer in der Extraction des schuldigen Zahnes, resp. seiner Wurzeln bestehen; zuweilen aber hat man noch die Spaltung des Fistelganges und die Extraction von Corticalsequestern der Kiefer hinzuzufügen, wenn der stürmische Verlauf der eiterigen Periostitis zu einer superficiellen Nekrose geführt hatte. In einzelnen Fällen entstehen auch ausgedehnte Partial- und Totalsequester, bei welchen eine förmliche Sequestrotomie (§ 286, allg. Thl., und § 73) nothwendig wird.

Diesen schlimmsten mit eiteriger Kieferperiostitis complicirten Formen der

Zahnfleischentzündung stehen nun sehr unschuldige gegenüber. Die Reizung des Zahnfleisches, welche durch das erste Durchbrechen der Zähne verursacht wird, kann zwar nicht eigentlich als Entzündung gelten, muss aber doch hier erwähnt werden, weil die Spaltung des Zahnfleisches mit dem Messer öfters nothwendig wird, theils, um das Durchbrechen der Zähne zu erleichtern, theils wegen der Schmerzen. Bei dem ersten Zahnen der Kinder leitet man von diesen Schmerzen, welche reflectorisch auf die Gehirncentren einwirken sollen, sogar krampfartige Erscheinungen ab. Indessen dürfte schwerlich alles das, was Publikum und Aerzte zu den „Zahnkrämpfen" rechnen, auf dieser Reizung beruhen. Auch der Durchbruch der hintersten Backzähne, der sogenannten Weisheitszähne, bei Erwachsenen kann noch so schmerzhaft sein, dass man zu der kleinen Operation der Zahnfleischspaltung gezwungen wird. Besonderer Regeln bedarf es für diesen einfachen Schnitt nicht. Das Zahnfleisch ist so empfindungslos, dass er nicht einmal mit einem nennenswerthen Schmerz verbunden ist.

Die *Gingivitis*, so nennen wir die Entzündung des Zahnfleisches für sich, tritt zuweilen in der eigenthümlichen Form einer *Gingivitis circularis* (Roser) auf, d. h. es entzündet sich der Rand des Zahnfleisches, welcher die Zähne umfasst, der Länge nach, und so können langgestreckte Geschwüre am Zahnfleischrande entstehen. Offenbar gehen diese Entzündungen von einer septischen Zersetzung der Speisetheile und Mundflüssigkeiten aus. Sie können epidemisch und endemisch auftreten, d. h. zu gewissen Zeiten und an gewissen Orten in zahlreichen Fällen. So können mehrere Kinder einer Familie erkranken, wie denn überhaupt das zarte Zahnfleisch der Kinder der G. circularis häufiger unterworfen ist, als das feste Zahnfleisch der Erwachsenen. Man reibt die entzündeten Flächen mit feuchter Carbolwatte ab und lässt als Mundwasser dünne Lösungen von Kali hypermanganicum oder Kali chloricum gebrauchen. Mit dieser Behandlung erzielt man sehr schnell die Heilung.

Bei *Scorbut* treten ähnliche Geschwüre am Zahnfleische auf, nur in grösserer Ausdehnung. Da der Scorbut vielfach auf einer Ernährung mit schlechten Speisen beruht, so wäre vielleicht auch hier an eine septische Infection des Zahnfleisches zu denken. Im Uebrigen sind über Scorbut die Lehrbücher der Pathologie zu vergleichen.

Nach *Bleivergiftung* tritt eine eigenthümlich *blassgraue Verfärbung des Zahnfleischrandes* ein, welche der Chirurg kennen muss, um keine diagnostischen Missgriffe zu begehen. Im Uebrigen muss in Betreff der Bleivergiftung auf die Lehrbücher der Toxicologie verwiesen werden. Nach Quecksilbergebrauch kann bei *Stomatitis mercurialis* ebenfalls ein geschwüriger Zerfall des Zahnfleisches eintreten.

§ 69. Allgemeines über die Technik der Zahnextraction.

Dem Chirurgen muss die Technik der Zahnextraction genau bekannt sein. Ist auch der Arzt im Allgemeinen geneigt, diese Operation dem Zahntechniker zu überweisen, so wäre es doch besser, wenn er die Technik der Zahnextraction kennen würde. Denn einzelne Extractionen sind so schwierig, dass sie den Charakter einer ernsten chirurgischen Operation annehmen und dann besser von dem Fachchirurgen, als von dem Zahntechniker ausgeführt werden. Auch muss der Chirurg manchen Operationen die Extraction eines Zahnes (Kieferresectionen §§ 81 und 84) vorausschicken. Schliesslich ist das Zahnziehen eine Operation, deren Methodik nach wissenschaftlichen Principien ausgebildet werden muss. Wer glaubt, dass diese Operation eines Chirurgen nicht würdig sei, der möge selbst einmal die Empfindungen nach dem Abbrechen eines Zahnes durch misslungenen Extractionsversuch durchkosten.

Das Wesen der Zahnextraction besteht nicht etwa in dem Herausziehen, noch weniger in dem Herausreissen des Zahnes; dies ist vielmehr nur der Schlussact der Operation, welcher erst dadurch ermöglicht wird, dass man *durch Auseinanderhebeln der Alveolarwände* die Verbindung zwischen Alveolus und Zahn lockert. In diesem Auseinanderhebeln der Alveolarwände liegt der eigentliche Schwerpunkt der Zahnextraction. Man muss den Zahn so bewegen, dass sich von den vier Wänden des Alveolus zwei gegenüberliegende, und zwar immer die *freien* Alveolenwände, d. h. diejenigen lockern, welche nicht etwa gegen einen Nachbarzahn, sondern gegen die Mundhöhle und gegen Lippen und Wangen hin gerichtet sind. Für die Schneidezähne sind die vordere und hintere Wand die freien Alveolenwände, für die Backzähne sind es die linke und rechte, während die vordere und hintere Wand gegen den Nachbarzahn gerichtet sind. Man kann sich an jedem Schädel überzeugen, dass *die freien Alveolenwände die dünneren sind.* Wenn man irrigerweise die Alveolenwände, welche gegen die Nachbarzähne hin gerichtet sind, auseinander hebeln wollte, so müsste man nicht nur eine weit grössere Kraft aufwenden, sondern käme auch in die Gefahr, bei diesen Bewegungen die Nachbarzähne aus ihren Alveoli herauszuheben, was bei ungeschickter und irriger Ausführung der Hebelbewegungen thatsächlich vorkommt.

Für die Extraction der Schneidezähne ist es nothwendig, ihre breiten Flächen, d. i. die vordere und hintere Fläche, abwechselnd nach vorn und hinten zu bewegen. Umgekehrt müssen bei der Extraction der Backzähne die Seitenflächen von links nach rechts bewegt werden. Die geeignetesten Instrumente für die Ausführung dieser Bewegungen sind *Zangen*, welche die betreffenden Flächen der Zähne genau umfassen. Sie sind nach amerikanisch-englichen Modellen gearbeitet, berücksichtigen in ihren Fassbranchen die Form der einzelnen Zähne und sind ohne Zweifel diejenigen Instrumente, welche mit möglichst geringer Verletzung der Weichtheile die Zahnextraction bewirken. Bevor wir die einzelnen Modelle kennen lernen, bedarf es noch einiger allgemeiner Regeln für die Handhabung.

Die Branchen der Zahnzangen sollen zwischen dem Zahnfleische und dem Zahne möglichst weit gegen die Wurzel hin geschoben werden, damit sie einen möglichst grossen Theil des Zahnes umfassen. Zu diesem Zwecke muss der vordere Rand der Branche etwas scharf gekantet sein. Dadurch werden die kleinen Raspatorien überflüssig, mit welchen man früher vor dem Anlegen des extrahirenden Instrumentes die Ablösung des Zahnfleisches vornahm. Wenn die Zangen nicht bis zu den Wurzeln hin dem Zahne anliegen, sondern nur die Krone umfassen, so folgt der Zahn den Bewegungen der Zange nicht und die Krone bricht von den Wurzeln ab.

Die Branchen der Zange sollen nicht allzu fest zusammengepresst werden, eine Vorschrift, welche die meisten Anfänger ausser Acht lassen. Dann wird einfach der umfasste Theil des Zahnes von dem nicht umfassten Wurzeltheil abgekniffen. Man kann nun schon durch die Construction des Instrumentes hiergegen Vorkehrung treffen, indem man an den Fassbranchen eine Hemmung anbringt; doch schützt auch diese Art der Construction nicht sicher vor jenem Unfall. Es empfiehlt sich deshalb für den Anfänger, dass er immer den kleinen Finger zwischen die Zangengriffe lege und mit ihm dem Drucke der übrigen etwas entgegen wirke. Besonders aber soll er nie vergessen, dass die Zange nur so fest liegen muss, dass dem Zahne die Bewegungen der Zange mitgetheilt werden, dass mithin die Zange nur ein hebelndes, kein kneifendes Instrument ist. Die richtige Beachtung dieses Umstandes gibt am leichtesten und schnellsten Gewandtheit und Sicherheit in der Handhabung der Zangen.

Niemals dürfen Drehungen des Zahnes um seine Längsaxe vorgenommen werden. Entweder folgt der Zahn diesen Bewegungen überhaupt nicht, oder er

bricht ab, oder aber er hebelt die gesunden Nachbarzähne aus ihren Alveolen heraus. Immer muss man sich der oben schon präcisirten Aufgabe bewusst bleiben: *dass es gilt, die freien Alveolenwände auseinander zu hebeln*; jede andere Bewegung ist überflüssig oder schädlich. Sind die Wände einmal auseinandergedrängt, so genügt ein einfaches Anziehen des Zahnes in seiner Längsaxe, um ihn aus der Alveole herauszuziehen.

§ 70. Die wichtigsten Formen der Zahnzangen und die Technik ihrer Benutzung.

Die Zangen für die oberen Backzähne sind von denjenigen für die unteren dadurch verschieden, dass bei den ersteren die Fassbranchen und Zangengriffe in einer Axe liegen, während bei den letzteren die Griffe rechtwinkelig zu den fassenden Branchen stehen (Fig. 68 u. Fig. 69). Die Benutzung einer Zange von Fig. 68 für untere Zähne würde auf die Schwierigkeit stossen, dass die Zangengriffe hoch nach oben zu stehen kämen und auch die Hände des Chirurgen so hoch gestellt werden müssten, dass eine volle Kraftentfaltung der Hand nicht mehr möglich wäre. Umgekehrt würde bei Verwendung der Zangen von Fig. 69 für obere Zähne die Hand, welche die Zange bewegen soll, in eine unvortheilhafte Stellung kommen.

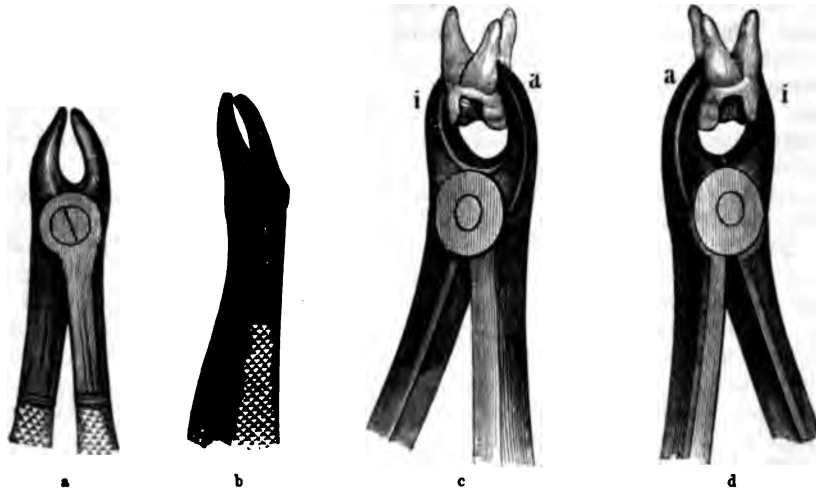


Fig. 68.

Englische Zahnzangen für obere Zähne. a Für Schneidezähne. b Für vordere Backzähne. c Für hintere Backzähne links. d Für hintere Backzähne rechts. — Bei c und d bedeutet i die innere, a die äussere Branche.

Man braucht nun für die oberen und unteren Zähne mindestens drei verschiedene Zangen, welche sich durch die Form der Fassbranchen unterscheiden, eine für die Schneidezähne, eine für die beiden vorderen Backzähne, eine dritte für die drei hinteren Backzähne. Die Eckzähne können theils mit der für Schneidezähne, theils mit der für die vorderen Backzähne bestimmten Zange entfernt werden. Die drei Modelle für die oberen Zähne sind in Fig. 68a—c abgebildet; Modell a eignet sich vermöge der schmalen Branchen, deren vordere Enden ziemlich nahe zusammentreten, für die Schneidezähne. Die vorderen Backzähne erfordern etwas breitere Branchen, welche nicht so nahe zusammentreten (b). Die hinteren Backzähne, welche wegen ihrer Lage und ihrer Grösse immer am schwierigsten zu extrahiren sind, haben die Eigenthümlichkeit, dass an ihrer äusseren Fläche

zwei Wurzeln auseinander weichen, während sich an der inneren Fläche eine breitere Wurzel findet. Dieser Eigenthümlichkeit muss die Zange Rechnung tragen; sie besitzt eine Branche mit einfach concavem Rande, welcher die innere breite Wurzel umfassen soll (Fig. 68 c und d, i), an ihrer äusseren Branche dagegen eine Spitze in der Mitte des Randes (a), welche sich zwischen die beiden divergirenden äusseren Wurzeln legen soll. Nun erfordert die Lage dieser Zähne hinten im Munde, dass das Zangenende an dem Griffe etwas abgebogen sein muss. Deshalb kann man das Modell von Fig. 68 c nicht etwa durch einfaches Umdrehen für links und rechts verwendbar machen; man muss vielmehr für jede Seite ein eigenes Instrument haben; wie das Modell Fig. 68 c nur für die linke Seite dienen kann, so ist das Modell von Fig. 68 d nur für die rechte Seite verwendbar. Hierdurch steigt die Zahl der für obere Zähne nothwendigen Zangen auf vier. An den unteren Zähnen fällt die Schwierigkeit, welche für die hinteren oberen Backzähne zwei Zangen nöthig macht, fort. Die Wurzeln der hinteren unteren Backzähne sind in eine vordere und hintere Wurzel verschmolzen; es müssen daher beide Branchen eine Spitze haben (Fig. 69 b), welche zwischen die Wurzeln eingreift, und die Zange lässt sich ebensowohl für die rechte wie für die linke Seite verwenden.

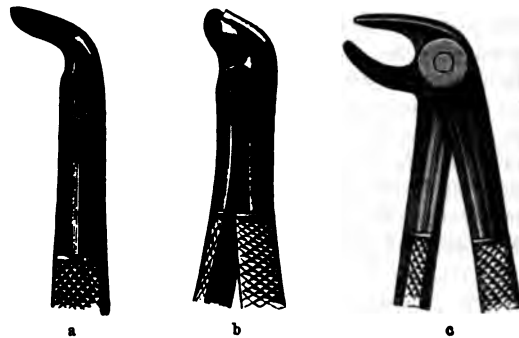


Fig. 69.
Englische Zahnzangen für untere Zähne. a Für Schneidezähne. b Für Backzähne. c Rabenschnabelzange. (In allen Figuren sind die unteren Griffenden weggelassen.)

Die Zangen, wie sie in Fig. 68 für obere, in Fig. 69 a und b für untere Zähne abgebildet sind, erfordern für die Auseinanderhebelung der freien Alveolenwände einfache Pro- und Supinationsbewegungen der Hand. Für alle Zähne, obere und untere, ist die Kraft dieser Bewegungen meist ausreichend, nur nicht immer für die hinteren unteren Backzähne. Man hat deshalb für diese letzteren noch die sogenannten Rabenschnabelzangen construirt, welche mit ihren Branchen nicht von vorn, sondern von der Seite der Mundspalte her (Fig. 69 c) über den Zahn greifen und eine kraftvollere Bewegung gestatten. Bei dieser grösseren Kraftentwicklung darf man nicht vergessen, dass sie auch eine grössere Gefahr des Abkneifens mit sich bringt und muss in dieser Beziehung die in § 69 gegebenen Vorsichtsmaassregeln doppelt beachten.


Fig. 70.
Ueberwurfzange (de la Fons.)

Sehr oft handelt es sich nur um einzelne Wurzeln, sogenannte Stifte, die entweder eine mangelhafte Extraction mit Abbrechen der Krone, oder eine weit fortschreitende cariöse Zerstörung zurückliess. Dann müssen die Zangen besonders spitzige Fassbranchen bekommen, wie etwa in Fig. 69 a; es kann aber auch die Anwendung besonderer Instrumente nöthig werden (§ 71).

Zuweilen hat die Caries die eine Seite eines Backzahnes bis in die Wurzeln hinein zerstört, so dass nur eine Hälfte, etwa die äussere übrig geblieben ist. Dann kann man mit Vortheil eine Zange nach dem Modell von Fig. 70 benutzen, wie sie von de la Fons angegeben wurde. Die kornzangenförmige Branche dient zum Widerlegen gegen die Alveolenwand; die Haken der anderen Branche umgreifen

die Seitenfläche des Zahnes; eine einzige kraftvolle Hebelbewegung um den fixen Punkt der kornzangenförmigen Branche muss den Zahn herauswerfen. Die Handhabung dieser Zangen ist recht schwierig.

Für die hintersten Backzähne hat man den fassenden Branchen noch eine besondere Bajonettknickung gegeben, um diese Zähne recht bequem von vorn her erreichen zu können, eine entbehrliche Modification.

§ 71. Andere Verfahren zur Extraction der Zähne und Zahnwurzeln.

Bei dem Zahnwechsel der Kinder werden die alten Zähne von den hervordrängenden neuen Zähnen oft so gelockert, dass sie entweder von selbst in den Mund fallen, oder dass man die Finger benutzen kann, um den Zahn durch eine leichte Hebelbewegung aus seinen Verbindungen zu lösen. Bei alten Leuten tritt eine senile Lockerung zwischen Zahn und Alveolus ein, welche ähnliche Verhältnisse schafft. Hier ist es in der Regel die Zahnsteinbildung, welche vom Zahnfleischrand ausgehend sich in den Alveolus fortschiebt, und zusammen mit der senilen Atrophie der Alveolen, zu dieser Lockerung der Zähne führt. Wo man die Finger zur Entfernung der gelockerten Zähne benutzen kann, ist dies sehr zu empfehlen, weil man die Kranken, zumal die Kinder damit überraschen kann und ihnen den Schreck erspart, den die Einführung eines Instrumentes in die Mundhöhle mit sich bringt.

Da hier der Zahnstein erwähnt wurde, so sei auch kurz bemerkt, dass die mechanische Entfernung dieser Bildung, welche aus einem Gemisch von Pilzlagern mit anorganischen Abscheidungen aus den Mundflüssigkeiten, besonders Kalksalzen zusammengesetzt ist, unter allen Umständen geboten erscheint. Ausser der Unzierde, die er den Zähnen ist, kann der Zahnstein auch jederzeit Gingivitis und Geschwürsbildung am Zahnfleische hervorrufen. Die Entfernung grosser Zahnsteinmassen geschieht am besten dadurch, dass man sie zwischen den Branchen einer anatomischen Pincette zerdrückt (Roser); dann springen die Stücke vom Zahne ab; kleinere Massen müssen mit stumpfen Häkchen herausgenommen werden.

Bevor die zweckmässige Construction der Zangen diesen Instrumenten den vorwiegenden Gebrauch sicherte, war der *Zahnschlüssel* das beliebteste Extractionsinstrument. Ein Haken (Fig. 71 h) wird über den Zahn geworfen, der Bart des Schlüssels kommt an die seitliche Alveolenwand zu liegen und eine kräftige Drehbewegung, ähnlich der Bewegung bei dem Aufschliessen eines Schlosses, wirft den Zahn aus der Alveole heraus. Die Hebelbewegung findet um das Hypomochlion des Bartes (Fletsche), beziehungsweise der Alveolenwand, an welcher er anliegt, statt. Die Kraft des Instrumentes ist sehr gross, auch die Handhabung einfach, aber die Quetschung der Alveolenwände bedeutend. Oft kommt es zu einem Abbrechen der Alveolenwand, welche den Stützpunkt für den Schlüsselbart abgab. Der Anwendung des Schlüssels konnte man mit Recht die Bezeichnung des „Zahnausbrechens“ geben. Dem Schlüssel gegenüber stellt die Zange das feinere Instrument dar, dessen Handhabung zwar ein grösseres Geschick erfordert, aber dafür die geringere Verletzung ergibt. Der Zahnschlüssel wird bald zu den nur noch geschichtlich bemerkenswerthen Instrumenten zählen. Der *Pelikan*, welcher ehemals neben dem Schlüssel eine Rolle spielte, hat diese Stellung bereits erreicht. Es lohnt kaum mehr, von ihm ein Bild zu geben; doch mag dasselbe (Fig. 72) die Stelle einer weitläufigen Beschreibung einnehmen. Die Wirkung des *Pelikan's* ist ähnlich der des Schlüssels.

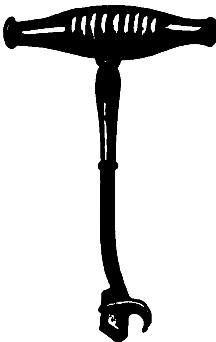


Fig. 71.
Zahnschlüssel. ½ d. nat. Gr.

Einem anderen älteren Instrumente kann man dagegen auch heute noch einen gewissen Wirkungskreis zuweisen, nämlich dem *Geissfuss* (Fig. 73). Derselbe stellt einen einarmigen Hebel dar, mit welchem man Zahnwurzeln aus ihren Alveolen herausheben kann. Die Anwendung des Geissfusses setzt freilich voraus, dass der Alveolus weich genug ist, um die Spitze des Hebels eindringen zu lassen; auch muss man auf den Gebrauch des Geissfusses gut eingeübt sein. Die Extraction der Zahnwurzeln mit der spitzen Wurzelzange (Fig. 68a u. 69a, § 70) ist leichter zu erlernen, als das Ausheben der Wurzeln mit dem Geissfuss.

Indessen setzt auch die Extraction der Zahnwurzeln mit der Zange immer voraus, dass es gelingt, die fassenden Branchen in den Alveolus einzustossen und die Wurzel zu umfassen. Ist die Substanz des Alveolus fest, so bleibt nichts übrig, als den ganzen Alveolus mit der Zange zu umgreifen und durch kräftigen Druck zu sprengen; die Wurzeln fallen dann entweder von selbst in den Mund oder sind doch locker genug, um nun einfach herauszgezogen zu werden.

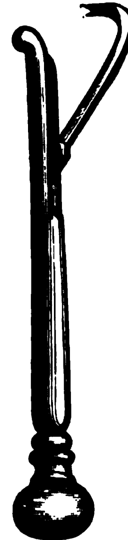


Fig. 72. Pelikan. ½ d. nat. Gr.

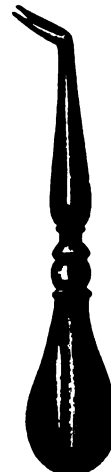


Fig. 73. Geissfuss.

An Stelle dieses Zersprengens des Alveolus kann man auch nach Roser das Durchschneiden mit der Liston'schen Knochenzange (Fig. 116 § 280, allg. Thl.) setzen. Für die unteren Backzähne hat Roser der Zange eine Biegung gegeben, so dass, wie bei den betreffenden Zahnzangen (Fig. 69a und b) die fassenden, so hier die schneidenden Branchen rechtwinkelig von den Griffenden abstehen. Ich habe es sehr bequem gefunden, statt dieser Liston-Roser'schen Zangen die Zange von Lüer (Fig. 117 § 280, allg. Thl.) zu verwenden. Mit den Hohlmeisselenden derselben kann man sehr leicht den ganzen Alveolus mit der Wurzel ausschneiden. Es geht dabei freilich ein kleines Stück des Alveolarfortsatzes verloren; aber es ist bekannt, dass nach Entfernung des Zahnes doch eine langsame Atrophie des Alveolus eintritt. Das endliche Resultat ist deshalb gleich, auch wenn man den Alveolus direct aus dem Alveolarfortsatze herausschneidet.

Endlich können bei sehr fester Knochensubstanz, wie man sie zuweilen bei jugendlichen Individuen findet, auch Meissel und Hammer (§ 280, allg. Thl.) zur Entfernung der Zahnwurzeln sammt der Alveole nothwendig werden.

§ 72. Zur Nachbehandlung der Zahnextraction.

Unter Umständen kann man der Zahnextraction unmittelbar die *Reimplantation* des extrahirten Zahnes (Mitscherlich) folgen lassen. Man drückt dann den Zahn wieder fest in den Alveolus ein. Es kann danach der Zahn unter Herstellung seiner Ernährung wieder förmlich einwachsen, oder er wird, ohne seine Ernährung zu erhalten, dennoch wieder so fest in der Alveole, dass er wie ein gut eingesetzter künstlicher Zahn fungirt. Man soll jedoch diese Reimplantation immer nur mit ziemlich normalen Zähnen versuchen. Unbedingt ist sie indicirt, wenn man irrthümlich einen gesunden Zahn extrahirt hat, was bei ungenauen Angaben des Kranken über die Schmerzempfindungen und bei heftigen Bewegungen in dem Augenblick des Anlegens der Zange geschehen kann. Für solche Fälle ist die Reimplantation ein sehr angenehmes Verfahren, mit dem man das

geschehene Unglück sofort wieder gut macht. Cariöse Zähne zu reimplantiren, ist ein missliches Unternehmen, weil die Caries nach der Wiedereinpflanzung recidiviren kann und die günstige Wirkung der Zahnextraction auf eine etwa vorhandene Wurzelperiostitis durch die Reimplantation wieder verloren geht. Für solche Fälle ist es besser, nach vollendeter Heilung der kleinen Wunde und nach narbiger Schrumpfung des Alveolus durch den Zahntechniker einen künstlichen Zahn in die Lücke einsetzen zu lassen.

Die Blutung nach der Zahnextraction ist in der Regel bedeutender, als man bei dem kleinen Querschnitte der getrennten Rami dentales erwarten sollte. Es liegt das eben daran, dass die Arterien in Knochenkanälen verlaufen und deshalb eine spontane Stillung der Blutung nur schwerer erfolgt. Sowohl im Interesse der schnelleren Wundheilung, wie in dem der prompteren Blutstillung soll man nach der Extraction den leeren Alveolus, dessen freie Wände auseinander gebogen wurden, wieder mit den Fingern zusammendrücken. In einer allerdings kleinen Zahl von Fällen genügt aber dieses Verfahren nicht zur Blutstillung; vielmehr dauert die Blutung fort und zwar nicht nur bei Hämophilen, sondern zuweilen auch bei ganz gesunden Menschen, so dass man annehmen muss, dass besondere locale Bedingungen die Bildung eines obturirenden Thrombus verhindern. Halten diese Blutungen länger als 24 Stunden an, so können sie sogar das Leben gefährden. Das sicherste Mittel für ihre Stillung ist *das Einführen eines kleinen Glüheisens in die Tiefe des Alveolus*. Minder verlässliche Mittel, zu deren Anwendung man aber gezwungen sein kann, weil die Kranken das Glüheisen scheuen, sind: 1) das Einlegen kleiner Eisstückchen in den Alveolus; 2) das Einpressen kleiner Tampons von Eisenchloridwatte; 3) das Einpressen einer Wachskugel. Selbstverständlich wenden Aerzte, welche mit der mechanischen Stillung des Blutes nicht vertraut sind, auch hier mit Vorliebe allerlei styptische Mittel an (§ 303, allg. Thl.), deren Wirkung ganz unzuverlässig ist.

Wundkrankheiten gehen nicht von den kleinen Wunden, welche die Zahnextraction hinterlässt, in der Regel aus. Sogar in solchen Fällen, in welchen wegen einer periostalen Eiterung in Folge von Wurzelperiostitis die Extraction ausgeführt und bei der Extraction eine grössere Menge Eiter entleert wird, legt sich in der Regel nachher das Periost wieder an den Alveolus an und die Entzündung bildet sich sehr schnell zurück. Nur bei starker Quetschung der Alveolenwände, wie z. B. nach dem früher üblichen Gebrauche des Schlüssels kommen periostale Eiterungen vor, welche zur nekrotischen Abstossung eines Theiles der Alveolenwand führen.

Leider kommt es nicht allzu selten vor, dass die Zahnextraction unter irriger Indication ausgeführt wird, z. B. bei Epulis (§ 77), bei Carcinom des Alveolarfortsatzes (§ 78), bei Neuralgien des N. infraorbitalis und des N. mandibularis (§ 86 und 87). Dann erwartet man natürlich vergeblich, dass nach der Zahnextraction die Krankheitserscheinungen zurückgehen, welche zu der Extraction Veranlassung gaben.

§ 73. Die Nekrose der Kiefer.

Die häufigste Ursache der Kiefernekrose haben wir schon in der eiterigen Wurzelperiostitis, der Folge der Zahncaries kennen gelernt. Dabei handelt es sich aber gewöhnlich nur um kleine Sequester des Alveolarfortsatzes, selten um Corticalsequester des Kieferkörpers, fast niemals um totale Sequester. Die seltenen Anlässe, welche sonst noch eine eiterige Periostitis der Kiefer bedingen, führen gewöhnlich auch zur Bildung sehr ausgedehnter Sequester; es sind: 1) die Phosphornekrose; 2) die acute infectiöse Osteomyelitis (§ 91, allg. Thl.).

Die Phosphornekrose, früher sehr häufig, ist durch die gesundheitspolizeilichen Massregeln, welche in den Zündholzfabriken gegenwärtig durchgeführt werden, zu

einer seltenen Krankheit geworden. Das Wesentliche dieser Prophylaxe besteht in einer guten Ventilation der Fabrikräume und in dem Verbot, Arbeiter mit cariösen Zähnen in die Fabriken zuzulassen. In Deutschland scheinen nur noch in einzelnen Gegenden von Thüringen zahlreichere Fälle von Phosphornekrose vorzukommen, weil sich hier die Herstellung der Zündhölzer als Hausindustrie erhalten hat und diese bis jetzt noch nicht unter gesundheitspolizeiliche Controle genommen wurde (Ried).

Wenn man nun nicht bezweifeln kann, dass die Phosphordämpfe, welchen cariöse Zähne den Weg zum Alveolarperiost bahnen, die eiterige Periostitis bedingen, so fehlt uns doch für den eigentlichen Zusammenhang noch das Verständniss. Die Entzündung selbst weicht in ihren Symptomen von den Entzündungen gewöhnlicher Entstehung nicht wesentlich ab; der starke Fäulnissgeruch des eiterigen Secrets zeigt deutlich, wie auch hier die fäulnisserregenden Spaltpilze eine bedeutende Rolle spielen. Ob nun aber die Phosphordämpfe an sich reizend wirken, und den Spaltpilzen vorarbeiten, oder ob sie die Fäulnissvorgänge in der Mundhöhle beeinflussen und eventuell die entzündungserregenden Eigenschaften der Spaltpilze steigern, bleibt noch zu untersuchen. G. Wegner hat übrigens experimentell an Kaninchen, welche er Phosphordämpfen aussetzte, nachgewiesen, dass sich regelmässig die Kieferperiostitis entwickelt, wenn man ein Stück Zahnfleisch und Periost von dem Alveolarfortsatze entfernt.

Eine besondere Eigenthümlichkeit der Phosphornekrose besteht darin, dass sich die Sequester langsam und spät vom lebendigen Knochen demarkiren, und dass die Sequesterladen, welche zuweilen ziemlich dick sind, unter der fortdauernden Einwirkung der Phosphordämpfe Neigung zu weiterem eiterigen Zerfall oder zu neuer Nekrose zeigen (Roser).

Die septische Infection des gesammten Körpers, welche von den intensiven Fäulnissvorgängen im Eiter unterhalten wird, findet noch eine Steigerung durch das Einathmen der Luft, welche über die Fäulnissherde hinweg geht, und leicht zu Bronchitis und Pneumonien septischen Charakters führt. Es ist daher schon früh ein antiseptisches Einschreiten nothwendig, ein Einschränken des Entzündungsherdes, ehe sich noch der Sequester abgegränzt und eine stärkere Sequesterlade gebildet ist. Dieser Eingriff besteht in der Entfernung der abgestorbenen Partien des Knochens, einer Operation, die hier, wo der nekrotische Theil erst künstlich von den lebendigen getrennt werden muss und die Sequesterlade keine wesentliche Rolle spielt, mehr den Charakter der Kieferresection als den der Sequestrotomie (§ 286, allg. Thl.) erhält. Wir werden deshalb unter den Indicationen zur Resection der Kiefer der Phosphornekrose begegnen (§ 79 u. f.) und in der Methodik und Technik dieser Operation den Verhältnissen der Phosphornekrose besonders Rechnung tragen müssen. Gestatten es die Eiterung und das Allgemeinbefinden, die Entwicklung der Sequesterlade abzuwarten, so hat man den Vortheil, diese erhalten zu können, und sichert so die Reproduction des Kiefers. Dann sieht man nach der Sequesterextraction, welche intrabuccal, d. h. ohne äussere Schnitte, vom offenen Munde aus bewirkt werden kann, zuweilen eine Wiederbildung des ganzen Ober- oder Unterkiefers.

Die acute infectiöse Osteomyelitis kommt nur am Unterkiefer vor, da nur dieser eine eigentliche Markhöhle enthält. Sie tritt sehr selten auf, muss aber immer als eine sehr lebensgefährliche Krankheit betrachtet werden. Salter hat das Vorkommen dieser Form von Osteomyelitis bei acuten Exanthemen der Kinder (Scharlach u. s. w.) hervorgehoben. Sie erfordert frühzeitige und grosse Incisionen, da die Schwellung der Weichtheile meist eine sehr beträchtliche ist und durch Ausbreitung bis zum Kehlkopfeingange selbst Erstickungserscheinungen hervorrufen kann. Gewöhnlich bleiben grosse Sequester des Unterkieferbogens zurück,

mit deren Extraction man zögern muss, bis sich eine kräftige Sequesterlade gebildet hat, welche die Continuität des Kieferbogens wieder herstellt. Die Sequestrotomie kann oft so ausgeführt werden, dass man das Zahnfleisch vom Munde aus ablöst, den Sequester frei legt und ihn aus dem Munde herauszieht. Bei dieser Ausführung der Sequestrotomie, welche man als *intrabuccale* bezeichnet, werden äussere Incisionen mit ihren entstellenden Narben vermieden. Doch darf man im Nothfalle nicht zögern, durch Incisionen am unteren Rande des Kieferbogens, wenn es sein muss sogar unter Durchschneidung der am vorderen Rande des M. masseter gelegenen A. maxillaris ext., die Ausführung der Sequestrotomie zu unterstützen und ihren Erfolg zu sichern.

Eine Art von Myelitis granulosa (Caries) auf scrophulöser Basis (§ 93 und § 214, allg. Thl.) kann sich in dem spärlichen Markgewebe des Infraorbitalrandes am Oberkiefer und Jochbein entwickeln, zuweilen auch in der Form einer Caries necrotica (§ 109, allg. Thl.). Die Fisteln heilen, eventuell nach Auslöffelung des Herdes (§ 94, allg. Thl.) oder nach Entfernung des kleinen Sequesters mit tief eingezogener Narbe. Die bedeutende narbige Schrumpfung führt nicht selten zu einem *narbigen Ektropion des unteren Augenlids*, so dass eine Blepharoplastik zur Beseitigung desselben (§ 31) nothwendig werden kann.

§ 74. Die Entzündung des Antrum Highmori (Sinus maxillaris).

Das Antrum Highmori wird durch die unmittelbare Nachbarschaft der Nasenhöhle leicht in entzündliche Processe hineingezogen. Schon die catarrhalische Rhinitis kann durch die Oeffnung, welche das Antrum mit dem unteren Nasengange verbindet, auf die Schleimhaut des Antrum übergreifen; aber auch jede andere Entzündung der Nasenschleimhaut, soweit sie sich in den unteren Nasengang erstreckt, kann denselben Verlauf nehmen. Dass dieses Uebergreifen nicht allzu häufig stattfindet, lässt sich durch den Befund Wernher's erklären, welcher bei der anatomischen Untersuchung die Verbindung zwischen Antrum und Nase in vielen Fällen geschlossen fand. Die Zahnwurzeln, besonders diejenigen der hinteren Backzähne reichen so nahe an die Schleimhaut des Antrum heran, dass jede Wurzelperiostitis auf diese Schleimhaut übergreifen kann. Jede eiterige Periostitis der Wandungen des Oberkiefers bringt die Gefahr eines Uebergreifens der Eiterung auf das Antrum. Nur im frühen kindlichen Alter kann von einer Entzündung des Antrum deshalb nicht die Rede sein, weil es bei Neugeborenen noch gar nicht besteht, sich vielmehr erst im Verlaufe des Höhenwachsthumes des Oberkiefers entwickelt.

Die *seröse Form* der Schleimhautentzündung der Kieferhöhle ist ziemlich häufig und wird in ihrem Ausgange in der Regel als *Hydrops antri Highmori* bezeichnet. Die gewöhnlichste Ursache mag wohl eine catarrhalische Rhinitis sein, welche auf die Schleimhaut der Kieferhöhle fortschreitet. Die Oeffnung, welche die Kieferhöhle mit der Nasenhöhle verbindet, ist nämlich so eng, dass eine geringe entzündliche Schwellung der Schleimhaut an dieser Stelle genügt, sie zu schliessen. Dann sammelt sich das entzündliche Secret in der Kieferhöhle an und treibt durch allmälig ansteigenden Druck die knöchernen Wandungen auseinander. So entsteht eine Anschwellung der ganzen Gesichtshälfte, welche mit der bei Entwickelung von Sarkomen und Carcinomen im Oberkiefer (§§ 77 u. 78) die grösste Aehnlichkeit hat. Auch darin stimmen beide Arten der Anschwellung überein, dass gerade diejenige Stelle der Kieferwand, welche unter physiologischen Verhältnissen am tiefsten liegt, nämlich die Fossa canina unter dem Infraorbitalrand, am meisten prominent wird. Während aber jene bösartigen Geschwülste durch den harten Gaumen und in die Nasenhöhle hinein wachsen, zeigen gerade diese Wandungen der Kieferhöhle bei dem Hydrops die geringsten Veränderungen, weil die

feste Knochensubstanz dem Drucke der Flüssigkeit Widerstand leistet. Auch *die Knochenwand der Fossa canina wird*, nicht wie bei der Entwickelung jener Geschwülste, in eine weiche Masse umgewandelt, wohl aber *so verdünnt, dass man bei ihrer Betastung das sogenannte Pergamentknittern wahrnimmt.* Die Knochenwand lässt sich nämlich eindrücken, federt aber bei dem Nachlass des Fingerdruckes wieder zurück; hierbei entsteht ein knitterndes Geräuch, ähnlich wie bei dem Eindrücken von Pergamentpapier. In manchen Fällen von Hydrops der Kieferhöhle fehlt aber auch das Pergamentknittern; die Knochensubstanz behält hier entweder ihre normale Consistenz, oder verdickt sich sogar unter dem entzündlichen Reize. So kann es sehr schwer werden, den Hydrops von festen Geschwülsten des Oberkiefers, z. B. von dem Osteom zu unterscheiden. Die operative Behandlung (§ 75) muss auf diese Schwierigkeit Rücksicht nehmen.

Andere Ursachen des Hydrops der Kieferhöhle werden in der Entwicklung von *polypösen Wucherungen der Schleimhaut* und in *dem fehlerhaften Wachsthume des hintersten Backzahnes* gesucht. Von den ersteren ist es schwer zu bestimmen, ob sie den Hydrops bedingen oder nur einfache Begleiterscheinungen desselben sind. Diese Polypen der Kieferhöhle sind nämlich denjenigen der Nasenhöhle durchaus analog und können sich also, wie der Hydrops selbst, auf der Grundlage einer chronischen Entzündung der Schleimhaut entwickeln. Im Operationscursus habe ich bei der Resection gesunder Kiefer an der Leiche häufig Polypen in der Kieferhöhle gefunden, ohne dass eine Spur von Hydrops vorhanden war. Eine cystöse Entartung der Schleimhaut fanden Adams und Giraldès, und Wernher ist der Ansicht, dass alle Fälle von Hydrops antri aus solchen Schleimhautcysten hervorgehen. Was das fehlerhafte Wachsthum des letzten Backzahnes, des sogenannten Weisheitszahnes, betrifft, so ist die Thatsache selbst unzweifelhaft, dass es Fälle giebt, in welchen dieser Zahn, indem sein Keim aus dem Zahnkeime des 4. Zahnes sich abschnürt, mit der Krone gegen die Schleimhaut der Kieferhöhle wächst. Ob aber die Reizung der Schleimhaut durch die andrängende Zahnkrone genügt, einen Hydrops zu erzeugen, mag dahin gestellt sein. Einen abnormen Zahn, welcher von dem Proc. nasalis des Oberkiefers in das Antrum Highmori sich entwickelt hatte, fand M'Coy, als er wegen Hydrops das Antrum eröffnete.

Die eiterige Form der Entzündung in der Oberkieferhöhle ist vielfach durch eine Wurzelperiostitis der hinteren Backzähne bedingt. Doch geht sie auch ohne Zweifel nicht selten aus einem einfachen Hydrops hervor, dessen schleimiges Secret durch zahlreich ausgewanderte weisse Blutkörperchen eine allmälige Trübung erfährt.

Mit dem Eintritte der Eiterung sind lebhafte Schmerzen, Fieberbewegungen und ödematöse Anschwellungen der Wangenhaut verbunden. Im weiteren Verlaufe durchbricht dann entweder der *Eiter* die Knochenwand der Kieferhöhle, und zwar besonders früh *die Wand am innersten Abschnitte des Infraorbitalrandes* und bildet hier einen Abscess, oder die Eiterung greift auf das Periost der Kieferhöhle über und führt als eiterige Periostitis, zur Bildung von Sequestern, welche man bei Eröffnung des Eiterherdes nicht selten in halbgelöstem Zustande vorfindet.

§ 75. Die operative Behandlung der entzündlichen Ergüsse in der Kieferhöhle.

Die serösen, wie die eiterigen Formen der Entzündung der Kieferhöhle bedingen häufig ein operatives Eingreifen; bei den serösen Ergüssen ist es die Dauer der Krankheit, bei den eiterigen die Gefahr, welche zur Operation drängt.

Ist der Knochen in der Fossa canina so verdünnt, dass er wie Pergament knittert, so liegt es am nächsten, an dieser dünnen Stelle zu incidiren. Dies kann selbst ohne jede äussere Verletzung geschehen, indem man mit dem Finger

Lippenrand und Wangenhaut nach oben hebt und ein starkes Scalpell, eventuell ein Resectionsmesser (Fig. 128 § 293, allg. Thl.) vom Zahnfleische aus in die Kieferhöhle durchstösst. Bei cariösen Zähnen, besonders dann, wenn man zu der Annahme Grund hat, dass die Erkrankung der Kieferhöhle durch eine Wurzelperiostitis bedingt sei, ist der gegebene Weg zur Eröffnung der Kieferhöhle die Extraction des Zahnes oder der Zahnwurzeln. Sodann wird ein Elevatorium (Fig. 124 §. 283, allg. Thl.) vom Grunde der Alveole aus durch den in der Regel erweichten Knochen nach oben gestossen, die Kieferhöhle eröffnet und ihr Inhalt entleert. In zweifelhaften Fällen, in welchen es sich um die Differentialdiagnose zwischen einer Flüssigkeitsansammlung in der Kieferhöhle oder einem Tumor handelt, kann diese Perforation des Alveolus auch als diagnostisches Mittel gelten. Die Nachbehandlung erfordert die Drainage der Kieferhöhle, denn ohne Einlegen eines Drain würde die Oeffnung sich in wenigen Tagen schliessen und sich die Flüssigkeit wieder in der Kieferhöhle ansammeln. Elastische Drainröhren sind hier nicht gut zu gebrauchen, sie werden von der Wangenhaut oder von der Knochenwand des Alveolus zusammen gepresst; dagegen leisten silberne oder neusilberne Drainröhren etwa von der Form und Grösse der Fig. 74 gute Dienste. In der Regel bleibt das Drainrohr eingeklemmt zwischen den Knochen fest liegen; immerhin ist es zweckmässig, an das äussere Ende einen seidenen Faden zu knüpfen, an welchem man es herausziehen kann, wenn es vielleicht in die Kieferhöhle gleiten sollte. Die Kranken müssen dieses Rohr, durch welches auch antiseptische oder adstringirende Injectionen gemacht werden können, lange Zeit tragen, weil sonst gewöhnlich ein Recidiv eintritt.



Fig. 74. Drainrohr für das Antrum Highmori.

Bei Eiterungen im Antrum empfiehlt es sich, was übrigens auch für die Behandlung des einfachen Hydrops nicht unzweckmässig ist, die Oeffnung im Knochen so gross zu machen, dass man den Finger in die Kieferhöhle einführen, die Wandungen auf etwaige Complicationen, Polypen, falsch gewachsene Weisheitszähne und ganz besonders auf die bei Eiterungen so häufigen Sequester untersuchen kann. Sind diese letzteren bereits gelöst, so kann man sie sofort entfernen, was meist keine Schwierigkeit hat. Polypen sind mit der Kornzange abzudrehen, ein fehlerhaft gewachsener Weisheitszahn mit dem Elevatorium herauszuhebeln.

Hat die Eiterung den Knochen unter dem Infraorbitalrande nach aussen durchbrochen, so verbindet man mit der Incision in dieser Gegend die Eröffnung des Antrum von der Mundhöhle aus und legt das Drainrohr durch beide Oeffnungen. Unter allmäliger Kürzung des Drain lässt man dann die obere Oeffnung zuheilen und hält die untere offen. Die Eiterung der Kieferhöhle braucht lange Zeit zum Heilen, und erst spät, nachdem das Secret längst einen schleimigen Charakter angenommen hat, darf man die Entfernung des Drainrohres versuchen. Wenn dann die Verbindung der Kieferhöhle mit der Nasenhöhle frei geworden ist, wird der Versuch gelingen, im anderen Falle sammelt sich das Secret wieder in der Kieferhöhle an und es entsteht ein Recidiv. Man hat wohl auch daran gedacht, an Stelle der normalen engen Verbindung zwischen Kiefer- und Nasenhöhle eine breite Oeffnung zu schaffen, damit die Bildung von Recidiven verhütet werde, doch ist leider diese Gegend der Nasenhöhle schwer zugängig und es würde schon einer temporären Resection des Nasenskelets (§ 53) bedürfen, um sie frei zu legen. Vor einem späteren narbigen Verschluss der breiten Oeffnung wird man dann freilich auch nicht ganz sicher sein. Das letzte Mittel bei fortdauernden Recidiven ist *die definitive Resection der äusseren Knochenwand der Kieferhöhle.* Hierzu muss man die Wangenhaut durch einen Querschnitt trennen, die Knochenwand freilegen und mit der schneidenden Knochenzange oder mit Meissel und Hammer ab-

tragen. Die äussere Haut legt sich dann freilich in das Antrum hinein, es bleibt eine entstellende Narbe und eine Depression der Wange zurück, aber trotz dieser Folgen gibt es schwere Fälle, in welchen man auf diese radicale Behandlung nicht verzichten kann.

§ 76. Die gutartigen Geschwülste der Kiefer.

Kein Knochentheil des ganzen Skelets ist so geneigt zur Geschwulstbildung, wie die Kiefer. Die eigenthümlichen Entwicklungsvorgänge der Kiefer, das Zahnen, die Bildung des Antrum, die Reize, welche von der Mundhöhle aus auf die Kiefer einwirken — alle diese Momente und vielleicht noch andere unbekannte mögen die Neigung zur Geschwulstbildung bedingen.

In der Mitte zwischen den entzündlichen und geschwulstbildenden Vorgängen steht die Entwicklung der *subperiostalen Cysten der Alveolarfortsätze*, welche besonders von Magitot aufgeklärt wurde. Sie entstehen aus uneröffneten subperiostalen Abscessen, und entsprechen deshalb in der Regel cariösen Zähnen oder Zahnwurzeln (Parulis, § 68). Das abgelöste Periost bildet eine neue Knochenschicht, welche die oben erwähnte Erscheinung des Pergamentknitterns darbieten kann. Der Eiter erfährt eine eigenthümliche Umwandlung zu einer klaren, schleimigen, mit Cholestearincrystallen gemischten Flüssigkeit. Die Cysten, welche selten über die Grösse einer Haselnuss hinauswachsen, scheinen zuweilen gegen das Antrum hin zu bersten und entleeren dann ihren Inhalt in die Höhle; so deutet man vereinzelte Beobachtungen von Cysten mit butterähnlichem Inhalte, welcher sich bei der Punction aus dem Antrum entleerte (Kyste butireux von Maisonneuve). Magitot, welchem wir eine sehr sorgfältige Arbeit über die Cysten der Kiefer verdanken, bezeichnet diese subperiostalen Cysten als Kystes néogènes und stellt sie in strengen Gegensatz zu den Kystes progènes, welche durch die Zahnkeime vorgebildet sind und den Uebergang zu den eigentlichen Odontomen bilden. Endlich wird noch der sehr seltene Fall angeführt, dass sich um Fremdkörper herum eine Cyste bildet, K. périgène. Zweifellos sind unter diesen Gruppen die neogenen, d. h. die durch subperiostale Eiterung gebildeten die häufigsten und für die Praxis wichtigsten. Sie können übrigens, wenn die äussere Wand durch Knochenbildung vom Periost aus sehr fest geworden ist, mit Osteomen verwechselt werden. Zweimal wurden mir Kranke mit solchen Cysten zugeschickt, weil wegen Osteombildung die Ausführung der Kieferresection für nothwendig gehalten wurde. Die Extraction der cariösen Zahnwurzeln genügte zur Heilung. Entleert sich der Inhalt der Cyste nicht, nachdem die Zahnwurzeln entfernt sind, so ist man gezwungen, mit einem starken Scalpell die verknöcherte Wandung der Cyste zu incidiren.

Fibrome der Kiefer entwickeln sich vorwiegend an den Zahnfortsätzen, und zwar besonders *zwischen den Knochenplatten der Proc. alveolaris der Schneidezähne.* Sie erreichen Wallnuss- bis Eigrösse und drängen die Knochenplatten der Art auseinander, dass die Lippe in entstellender Form vorgewölbt wird. In der Consistenz kommen sie den Osteomen gleich, theils weil ihre eigene Substanz sehr fest ist, theils weil der Knochen die Geschwulst allseits bedeckt. Die Fibrome sind übrigens ziemlich selten, entwickeln sich bei jugendlichen und kräftigen Individuen vor und nach dem 20. Lebensjahre und sind absolut gutartig. Nach ihrer Entfernung durch die Resection des Alveolarfortsatzes (§ 80) treten niemals Recidive auf. Ueber *Fibrome des Zahnfleisches* § 77.

Sehr merkwürdig in ihrer Entstehung ist die Entwicklung der *Odontome.* Sie kommen besonders am Unterkieferbogen unterhalb der letzten Backzähne vor und bilden von Knochenwandungen umgebene cystische Räume (s. oben progene Cysten des Alveolarfortsatzes), welche entweder mehrere Zähne oder einen ver-

schmolzenen Riesenzahn enthalten. In anderen Fällen sind es mehr fibromatöse oder chondromatöse Gewebsmassen, welche den verirrten Zahnkeim bergen. Die meisten dieser Geschwülste, deren Gesammtzahl freilich überhaupt klein ist, gehören am Unterkiefer der Gegend des 5. Backzahnes, „des Weisheitszahnes", an. Dabei handelt es sich offenbar um verirrte Zahnkeime, um eine Abschnürung von Zahnkeimen in falscher Richtung. Diese eigenartigen Geschwülste finden sich an jugendlichen Individuen und gehen über die Grösse einer Wallnuss kaum hinaus. Von den eigentlichen Odontomen sind die schaligen Osteombildungen zu unterscheiden, welche sich um die Zahnwurzeln bilden (Virchow) und ohne besonderes klinisches Interesse sind.

Das *Osteom* der Kiefer ist zwar ebenfalls eine gutartige Geschwulst, aber die Störungen, welche es verursacht, werden durch sein zwar langsames, aber stetiges Wachsthum doch recht bedeutend. Von welchem Theile des Kiefers das Osteom seinen Ursprung nimmt, ist oft schwer zu entscheiden, da es sich bei seinem Wachsen allmälig über alle Theile der Kiefer erstreckt und zuweilen ganz *riesenhafte* Geschwülste bildet. Die Entstellung des Gesichtes ist dann eine äusserst hochgradige. So können beispielsweise die Osteome des Oberkiefers den Bulbus so nach vorne drängen, dass er um mehrere Centimeter vor den Bulbus der gesunden Seite rückt; der N. opticus erfährt hierbei eine beträchtliche Dehnung, bleibt aber trotzdem nicht selten functionsfähig, weil diese Dehnung sich sehr langsam steigert. Wachsen die Osteome des Oberkiefers gegen die Schädelbasis hin, so sind Cerebralstörungen die Folge.

An der Grenze der Gutartigkeit stehen die *Chondrome* und *Adenome* der Kiefer; sie sind bei weitem seltener, als die Sarkome und Carcinome, welche wir noch in den §§ 77 und 78 kennen lernen werden, und schliessen sich in ihrem äusseren Erscheinen an diese an.

§ 77. Die Sarkome der Kiefer.

Unter den Sarkomen der Kiefer sind genau zu unterscheiden die *Sarkome des Alveolarfortsatzes* und die *Sarkome der Kieferkörper*. Die ersteren gehen von dem äusseren Periost der Alveolen aus, mit welchem das Zahnfleisch genau zusammenhängt. Die Geschwulst macht ganz den Eindruck, als ob sie ausschliesslich dem Zahnfleische angehöre, und hat deshalb auch früher die Bezeichnung *Epulis* (ἐπὶ τὸ οὖλον — auf dem Zahnfleische), erhalten. Man wusste damals nicht, welche Geschwulstform hier vorlag, und stellte einfach nach der äusseren Erscheinung die Epulis mit den entzündlichen Anschwellungen des Zahnfleisches, der *Parulis* zusammen. Die beginnende Geschwulst ist schon im klinischen Bilde durch eine eigenthümliche Färbung ausgezeichnet, welche durch die dünne Schleimhaut des Zahnfleisches durchschimmert. Diese Färbung ist eine Mischung von Blau, Roth und Braun, und wird in den Lehrbüchern als *Weinhefenfarbe* bezeichnet. Im Mikroskope erkennt man als Ursache der Färbung ein bräunliches körniges Pigment, welches durch die ganze als Sarkom sich darstellende Geschwulstmasse zerstreut ist. Wir haben es demnach mit einem *pigmentirten Sarkom* zu thun; doch nimmt die Epulis unter den pigmentirten Sarkomen insofern eine Ausnahmestellung ein, als sie als *gutartiges* Sarkom bezeichnet werden muss, während alle übrigen Pigmentsarkome zu den bösartigsten Geschwülsten zu rechnen sind (§ 273, allg. Thl.).

Bei der mikroskopischen Untersuchung entdeckt man ausser jenem Pigment noch eine zweite Eigenthümlichkeit der Epulis, nämlich eine auffällig grosse Zahl von Riesenzellen. Nun sind zwar die Riesenzellen schon als normaler Bestandtheil des Knochenmarkes bekannt, und kommen auch in anderen Knochensarkomen vor, in der Epulis aber ist die Riesenzelle so vorwiegend, dass Virchow mit gutem

Rechte den alten klinischen Namen der Epulis durch den Ausdruck „Sarkoma gigantocellulare" ersetzt hat. In der That gibt es Epuliden, welche im Wesentlichen aus nichts Anderen als aus Riesenzellen bestehen, während sonst nur einzelne Riesenzellen oder Gruppen derselben zwischen die runden und spindelförmigen Sarkomzellen eingestreut sind.

Die Färbung der Epulis lässt diese Geschwulst schon in den ersten Anfängen von den kleinen *Fibromen des Zahnfleisches* unterscheiden. Diese bilden kleine feste Anhängsel des Zahnfleisches, welche ganz dessen normale rothe Farbe zeigen; sie sind von sehr untergeordneter Bedeutung, und werden mit einem Scheerenschlage leicht beseitigt. Dies Verfahren genügt für die Epulis leider nicht, da das einfache Abtragen des Tumor im Zahnfleische Geschwulstreste im Periost zurücklässt, aus welchen sich die Geschwulst rasch wieder entwickelt. Will man die Epulis radical entfernen, so ist *die partielle Resection des Alveolarfortsatzes nothwendig* (§ 80); *man darf dann sicher sein, dass kein Recidiv eintritt.* Wird die Epulis ihrem Verlaufe überlassen, so verbreitet sie sich längs des Alveolarfortsatzes, lockert erst einen, dann auch die Nachbarzähne und dringt nach oben oder unten in den Knochen vor, am Oberkiefer gegen das Antrum, am Unterkiefer in den des Kieferbogen gegen seinen freien Rand hin. So kann endlich die Epulis eigrosse Geschwulstmassen bilden. Auch jetzt ist durch partielle Resection am Ober- oder Unterkiefer eine vollständige Heilung möglich.

Durchaus verschieden von der Epulis ist *das Sarkom der Kieferkörper.* Ihm fehlt das Pigment und der Gehalt an Riesenzellen, ihm fehlt leider auch die Gutartigkeit. Im Knochen des Oberkieferkörpers, seltener im Unterkieferbogen, entwickeln sich schnell wachsende, weiche Geschwülste, meist aus kleinen runden Zellen mit spärlicher Intercellularsubstanz zusammengesetzt. Sie durchwachsen rasch die Wandungen der Kieferhöhle und dringen in die Nachbarhöhlen vor, durch den harten Gaumen zur Mundhöhle, durch die innere Wand des Antrum zur Nasenhöhle, durch die Infraorbitalplatte zur Orbita und zum Bulbus. Auch können sie sich durch das Siebbein zur Schädelbasis verbreiten, diese in grosser Ausdehnung zerstören und gegen die untere Fläche des Gehirnes andrängen. Nach aussen hin wachsen diese Sarkome in die Haut der Wange und bilden, nachdem sie dieselbe eine zeitlang vor sich her getrieben haben, in der gespannten und gerötheten Hautdecke grosse Geschwüre, in welchen die verjauchende Geschwulstmasse frei liegt.

Eine gleiche, rasch nach allen Richtungen fortschreitende Entwicklung zeigen die Sarkome des Unterkiefers. Durch Bildung von Schleimgewebe innerhalb des festeren Sarkomgewebes können cystische Räume entstehen, welche der Geschwulst das Gepräge eines *Cystosarkomes* geben. Uebrigens entwickeln sich diese Sarkome des Oberkieferkörpers und des Unterkieferbogens selten bei jugendlichen Individuen, meist erst vom 40. und 50. Jahre an aufwärts. Sie haben einen durchaus *bösartigen* Charakter. Auch nach der sorgfältigsten Entfernung der Geschwulst durch Resection des Ober- und Unterkiefers (§§ 81—85) treten in der Regel Recidive ein und zwar in der Narbe der geheilten Resectionswunde oder in unmittelbarer Nähe derselben.

§ 78. Die Carcinome der Kiefer.

Das *Epithelial-Carcinom* kommt an beiden Kiefern im Bereiche der Alveolarfortsätze zur Entwicklung und zwar am Unterkiefer viel häufiger als am Oberkiefer. Es entsteht entweder primär und nimmt dann ungefähr die gleichen Standorte ein, wie die Epulis, oder secundär als Folge eines Lippen- oder Wangencarcinomes.

Wenn Epulis und Epithelialcarcinom sich auch an demselben Orte entwickeln, so fällt es im Uebrigen doch nicht schwer, die Differentialdiagnose zwischen diesen beiden Geschwülsten zu stellen. Das Epithelialcarcinom entwickelt sich niemals,

Die Weichtheilschnitte, welche die Kiefer für die Knochentrennung freilegen sollen, sind immer so auszuführen, dass einerseits die Entstellung durch die späteren Narben nicht zu bedeutend, andererseits aber auch die Ausführung der Operation nicht zu sehr erschwert wird. Bei den verschiedenen Methoden der Schnittführung (§ 81) ist bald die eine, bald die andere Rücksicht mehr beachtet worden.

Die Blutung bei Kieferresectionen ist immer bedeutend, so dass die ersten derartigen Operationen zu der Erwägung Anlass gaben, ob man nicht der Operation die Unterbindung der A. carotis am Halse vorausschicken solle (§ 171). Ist nun auch diese Frage entschieden zu verneinen, so bildet doch die Blutstillung stets ein wichtiges Moment in der Methodik der Operation. Sie ist um so mehr zu beachten, als bei tiefer Narkose die unempfindlichen Stimmbänder die Luftwege nicht mehr abschliessen und das *Eindringen des Blutes* gestatten, welches bei der Operation in den Kehlkopf floss, oder durch die aspiratorischen Bewegungen des Thorax aus der Mund- und Rachenhöhle angesaugt wurde. Nachdem es bekannt war, dass in den Fällen, in welchen der Tod während der Kieferresection eingetreten war, eine Erstickung vorlag und zwar in Folge der Füllung der Bronchien durch heruntergeflossenes und aspirirtes Blut, hat man verschiedene Methoden empfohlen, um dieser Gefahr entgegen zu treten. Bei Eintritt der Erstickung sollte man sofort die Tracheotomie ausführen und mit dem elastischen Catheter, den man von der Wunde aus bis zur Bifurcation der Trachea schieben sollte, das Blut aus den Bronchien aussaugen; derselbe Catheter könnte nach Aussaugung des Blutes dann zur künstlichen Respiration (§ 334, allg. Thl.) dienen. Ferner versuchte man, dem Eintritte der Erstickungsgefahr durch folgende Verfahren vorzubeugen:

1) *Ausführung der Operation in halber Narkose*, so dass die Reizbarkeit der Stimmbänder das Einfliessen von Blut in die Luftwege verhüten kann. Bei der grossen Schmerzhaftigkeit der Kieferresectionen, bei deren Ausführung fast in jedem Augenblicke sensible Nervenäste getrennt werden, ist das Verfahren etwas grausam; doch kann man sich bei der Resection der Alveolarfortsätze immerhin desselben Verfahrens bedienen, da hier die Schmerzen noch am ersten zu ertragen sind.

2) *Die präliminare Tracheotomie* (§ 141). Der Kranke athmet hierbei durch eine Trachealcanüle, während die Verbindung zwischen der Mund- und Rachenhöhle einerseits und den Luftwegen andrerseits künstlich unterbrochen wird. Diese Unterbrechung kann geschehen: a) nach v. Nussbaum durch eine achtfach zusammengelegte, geölte Leinwandcompresse, welche man vom Munde her auf den Kehlkopfeingang legt und an die Wandungen des Pharynx so genau andrückt, dass kein Blut zum Kehlkopfe fliessen kann; b) nach Trendelenburg durch Einlegen einer Tamponcanüle (Fig. 117, § 143). Diese Canüle trägt am unteren Ende eine elastische Umhüllung, welche man von aussen mit Luft aufblasen kann, so dass ein lufthaltiger Tampon entsteht, welcher die unteren Theile der Trachea gegen die oberen hermetisch abschliesst. Die Respiration findet durch die Lichtung der Canüle statt. Diese Tamponcanüle bleibt in den ersten Tagen nach der Operation am besten noch liegen, damit der respiratorische Luftstrom nicht über die Wunde gehen kann, und so die Gefahr der septischen Bronchitis und Pneumonie verhütet werde.

Die Tamponcanüle Trendelenburg's gibt zwar einen genaueren Abschluss, als die Compresse v. Nussbaum's; aber der ganze Apparat ist etwas complicirt und besonders dadurch unzuverlässig, dass die eingeblasene Luft aus dem Tampon zuweilen entweicht und die abschliessende Wirkung, ohne dass man es weiss, aufhört. Das Chloroformiren geschieht nach Ausführung der Tracheotomie und Einlegen der Canüle derart, dass der Chloroformkorb (Fig. 149, § 331, allg. Thl.) auf die vordere Halsgegend über die äussere Oeffnung der Canüle gelegt wird.

3) *Die Ausführung der Operation am hängenden Kopfe* nach Rose. Man dreht den Kranken auf dem Operationstische um, so dass der Kopf nach unten

3) Der *rechtwinkelige Schnitt* nach Dieffenbach. Die ursprüngliche Dieffenbach'sche Schnittführung spaltete Oberlippe und knorpelige Nase in der Mittellinie, doch so, dass der Schnitt immer an der dem kranken Oberkiefer zugewandten Seite der Nasenscheidewand verlief. Nach oben trennte der Schnitt dann die Haut der knöchernen Nase bis in die Höhe des inneren Augenwinkels und endete rechtwinkelig umbiegend in diesem. Der viereckige in Mund- und Augenspalte reichende Lappen wurde nach aussen abpräparirt. Sollte das Jochbein noch blosgelegt werden, so wurde der horizontale Rand des Lappens durch Spaltung des äusseren Augenwinkels verlängert. Eine spätere Veränderung und entschiedene Verbesserung dieser Schnittführung stellt die Linie ---- Fig. 75 dar. Der Schnitt geht vom seitlichen Rande der Oberlippe zum Rande des Nasenflügels, von hier aufwärts an der Grenze zwischen Nase und Wange zum inneren Augenlidwinkel, biegt hier rechtwinkelig zum Infraorbitalrande um und endigt auf dem Jochbeine. Noch zweckmässiger ist die von Fergusson angegebene Modification (§ 80), nach welcher ein Schnitt, wie bei Dieffenbachs erster Methode, die Mitte der Oberlippe trennt, dann den Nasenflügel umgeht, in der Nasenwangenfalte nach dem inneren Augenwinkel zieht und hier rechtwinkelig in den Infraorbitalschnitt umbiegt. Von diesem Schnitte aus kann man die Wange in Form eines dreieckigen Lappens mit äusserer unterer Basis vom Oberkiefer abpräpariren. Der Ductus Stenonianus, der Stamm der A. maxill. ext. und sämmtliche Aeste des N. facialis bleiben unberührt. Die beiden Schnitte, welche sich am Augenlidwinkel rechtwinkelig treffen, verlaufen in den natürlichen Falten des Gesichts und sind daher nach der Vernarbung wenig sichtbar.



Fig. 75.
Schnittlinie durch die Weichtheile bei Resection einer Oberkieferhälfte.
... Gensoul. ----- Velpeau.
---- Dieffenbach. —— v. Langenbeck.
— (an der Oberlippe) Fergusson (§ 80).

4) Der *Lappenschnitt* nach v. Langenbeck (Fig. 75 ——). Derselbe beginnt an der Grenze zwischen knorpeliger und knöcherner Nase und geht nach unten bis zur Falte zwischen Lippe und Wange, um von hier bogenförmig zu dem Jochbeine zurückzukehren. Er umschreibt so einen rundlichen Lappen mit oberer Basis, welchen man von der Aussenfläche des Oberkiefers ablöst. Hierbei werden allerdings der Ductus Stenonianus, der Stamm der A. maxillaris ext. und mehrere Aeste des N. facialis durchschnitten, aber die Nervenäste für den M. orbicularis oris und, wenn man das äussere Schnittende nicht zu weit nach oben führt, auch die Nervenäste für den M. orbicularis palpebrarum bleiben erhalten. Der Lappen legt sich, weil seine Basis oben, wie ein Vorhang vor die Knochenwundhöhle und gibt die beste Aussicht auf eine Anheilung per primam intentionem. Die Narbe der inneren Hälfte des Schnittes wird wenig entstellend, weil sie in die Nasolabialfalte fällt; die Form des Mundes bleibt ungestört. Der Dieffenbach'sche und der v. Langenbeck'sche Schnitt zeichnen sich vor den verletzenden Schnittführungen Gensouls und Velpeaus sehr vortheilhaft aus und sind gegenwärtig vorwiegend im Gebrauch. Welchen von ihnen man im gegebenen Falle am besten wählt, das hängt von dem Sitze der Erkrankung ab, wegen welcher die Resection ausgeführt

werden soll. Für die der Nase und Orbita zunächst liegenden Theile des Oberkiefers ist zweifellos der Dieffenbach'sche Schnitt mit seinen Modificationen am passendsten; sitzt dagegen die Geschwulst mehr gegen das Jochbein hin oder hat dasselbe schon mit ergriffen, so schafft der v. Langenbeck'sche Bogenschnitt entschieden mehr Raum.

Das Abpräpariren der Hautlappen geschieht derart, dass überall der Knochen da freigelegt wird, wo er durchtrennt werden soll. Dies gilt also auch von dem Boden der Orbita. Man muss demnach an der hinteren Fläche des v. Langenbeck'schen Lappens, welcher ganz zur Stirne emporgezogen wird, die Membrana tarsea inferior von dem Knochenrande abtrennen und das Orbitalbindegewebe mit dem Finger oder dem Elevatorium vom Boden der Orbita abheben. Nun kann man den Bulbus mit dem Fettgewebe der Orbita auf den Löffel legen, welchen Wagner für die Operation der Neurektomie des Infraorbitalnerven (§ 86) zu dem gleichen Zwecke bestimmte (Fig. 78); oder man benutzt zu dem Emporhalten des Bulbus breite Augenlidhalter oder den Finger eines Assistenten. Ein solcher Schutz ist bei der Durchsägung der Infraorbitalplatte nothwendig, damit die Säge die Gewebe des Bulbus und der Orbita nicht quetscht. Wird das Jochbein mit entfernt, so gehört zur Freilegung der Sägelinie am Proc. frontalis des Jochbeines auch noch die Ablösung der Insertion des Masseter.

Will man wegen der Gefahr der Erstickung durch herabfliessendes Blut in halber Narkose operiren, so sollte man in tiefer Narkose wenigstens *den Stamm des N. infraorbitalis subcutan in der Fissura orbitalis inf. durchschneiden*, und zwar durch die Schnittführung, welche wir in § 86 kennen lernen werden; man erspart hierdurch dem Kranken die Schmerzen der Durchtrennung der einzelnen Aeste und der Durchsägung des Stammes in der Infraorbitalplatte.

§ 82. Die Trennung der Knochensubstanz bei der totalen Resection einer Oberkieferhälfte.

Die weitere Beschreibung der Operation bezieht sich auf die Benutzung des Lappenschnittes nach v. Langenbeck; die geringen Aenderungen, welche bei der Benutzung eines anderen Weichtheilschnittes eintreten müssen, ergeben sich von selbst. Ferner berücksichtigt die nachfolgende Schilderung in erster Linie den Gebrauch der Stichsäge für die Trennung des Knochens. Ueber den Gebrauch anderer Instrumente vergleiche den Schluss des Paragraphen.

Während der Lappen von einem Assistenten nach oben gehalten wird, dringt das Messer am vorderen Rande der Apertura pyriformis durch den Nasenknorpel ein und schafft so eine Oeffnung, durch welche die Stichsäge in die Nasenhöhle eingeführt wird. Die Säge muss nun so geführt werden, dass sie in ziemlich senkrechter Richtung den Proc. frontalis des Oberkiefers trennt, dann aber in der Gegend des Thränenbeines einen leichten Bogen beschreibt (Fig. 252 aa), und nunmehr in horizontaler Richtung den Boden der Orbita durchschneidet. In der Tiefe trennt die Säge die Verbindungen des Oberkiefers mit dem Siebbeine. Die Sägelinie läuft nun leicht sich erhebend am äusseren Ende des Orbitalbodens in der Richtung der Linie bb durch den Processus frontalis des Jochbeines durch. Dann wird die Stichsäge mit ihrer Schneide nach unten gestellt und trennt den Jochbogen in der Linie cc. Soll das Jochbein erhalten werden, so muss die Säge schon von der Mitte der Orbita aus die Richtung nach unten bekommen, um am unteren Rande des Jochbeines herauszutreten. Sobald sie sich in die Substanz des Jochbeines verirrt, wird das Sägen bei der Härte des Knochens sehr mühsam und zeitraubend.

Nachdem der Oberkiefer aus seinen Verbindungen mit dem Siebbein, Stirn-

bein und Schläfenbein getrennt ist, bleibt noch die Aufgabe, ihn aus den Verbindungen mit dem anderen Oberkiefer und dem Keilbeine herauszulösen. Hierzu bedarf es, wenn man mit dem Lappenschnitte operirt, noch einer ergänzenden Ablösung der Weichtheile. Man fasst die Oberlippe mit den Fingern der linken Hand, zieht sie vom Oberkiefer ab und trennt mit einem spitzen Scalpell die Schleimhaut der Oberlippe da, wo sie sich an den Oberkiefer inserirt. Entsprechend dem Nasenloche muss das Scalpell bis in die Nasenhöhle eindringen, damit man unter der nach oben verzogenen Oberlippe die Stichsäge in die Nasenhöhle einführen kann. Die Schneide der Stichsäge kommt nach unten zu stehen und in der Linie d d wird der harte Gaumen nahe der Insertion der Nasenscheidewand getrennt. Da, wo die Stichsäge den Proc. alveolaris trennen soll, muss vorher der betreffende Schneidezahn extrahirt worden sein.

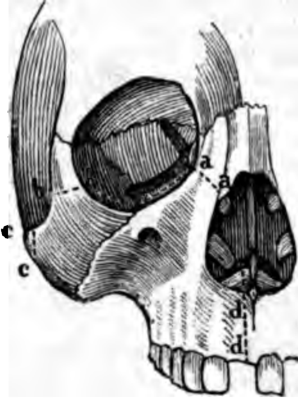


Fig. 76.
Schnittlinien für die Stichsäge bei Resection einer Oberkieferhälfte.

Wenn es möglich ist, die Weichtheile des Gaumens zu erhalten, was bei geringer Ausdehnung bösartiger Geschwülste zuweilen geschehen kann, so hat v. Langenbeck folgende Methode zur *Erhaltung des mucös-periostealen Ueberzuges des harten Gaumens* angegeben. Man führt am Innenrande des Alveolarfortsatzes, von den mittleren Schneidezähnen bis zum letzten Backzahne einen Schnitt durch Zahnfleisch und Periost und hebelt von diesem Schnitte aus mit einem Elevatorium (Fig. 124 § 283, allg. Thl.) das Periost sammt der Schleimhaut von der Knochenplatte des Palatum durum bis über die Mittellinie ab. Mit einem lanzenförmigen Messer (Fig. 101 b § 109) muss man dann die Insertion des Gaumensegels am Knochenrande von der Seite nach der Mitte hin trennen. Dann erst führt man den oben erwähnten Sägeschnitt d d. Es hängt nun der Ueberzug des harten Gaumens mit dem Velum palatinum wie ein Vorhang an der Mittellinie des Gaumens herab. Durch die Naht kann man diesen Vorhang an die Wangenschleimhaut befestigen und hierdurch schwere functionelle Schädigungen verhüten, welche sonst mit der Oberkieferresection verbunden sind und § 83 geschildert werden sollen.

Nun besteht nur noch die Verbindung des Oberkiefers mit dem Keilbeine und zwar in der Verschmelzung des Os palatinum mit dem Proc. pterygoides des Keilbeines. Auf eine kunstgerechte Trennung dieser Verbindung muss man bei der tiefen Lage derselben verzichten; überdies ist gerade in diesem Augenblicke die Blutung aus allen Sägeflächen so stark, dass man sich beeilen muss, den Oberkiefer herauszuschaffen, um zur Blutstillung übergehen zu können. Wollte man jene Verbindung zwischen Os palatinum und Proc. pterygoides durchsägen, so würden die venösen Plexus, welche in der Fissura pterygo-palatina die Nerven dieser Gegend (das Ganglion spheno-palatinum) umhüllen, und die Aeste der A. maxillaris int. zu einer neuen Quelle der Blutung werden. Deshalb bricht man diese Verbindung am besten entzwei. Zu diesem Zwecke wird ein Elevatorium in die Linie b b (Fig. 76) zwischen Stirn- und Jochbein eingesetzt und sein Griff gegen das Kinn bewegt. Man arbeitet auf diese Weise mit einem langen Hebelarm und in der That ist das Abbrechen des Oberkiefers vom Keilbeine das Werk eines Augenblickes. Nun fasst man den vollkommen gelockerten Kiefer mit der vollen Faust und dreht ihn aus seinen letzten Verbindungen mit den Weichtheilen heraus. Es ist dies zwar ein rohes und schmerzhaftes Verfahren, aber die Torsion der Gefässe

wirkt günstig auf die Blutstillung, so dass man z. B. an den Aesten der A. maxill. int. keine Unterbindungen vorzunehmen braucht; überdies erfordert die Blutung eine schnelle Entfernung des Kiefers.

In dem Augenblicke, in welchem der Kiefer herausgezogen wird, ist die Blutung allerdings beängstigend, und zwar besonders aus der Tiefe der Fissura orbit. inf. und der Fossa pterygo-palatina. Man presst sofort einen grossen Ballen Carbolwatte gegen die blutende Fläche und lässt diesen Druck ungefähr eine Minute fortbestehen. Vorsichtig ist es, ein Glüheisen oder den Thermokauter neben dem Operationstische zu haben, damit man eine etwa fortdauernde Blutung auf thermischem Wege (§ 303, allg. Thl.) stillen kann. Von dem Anlegen von Ligaturen ist in dieser Tiefe und in den zerrissenen Geweben nicht die Rede, das Glüheisen kann aber auch durch die Zerstörung etwaiger Geschwulstreste, besonders gegen die Schädelbasis hin, noch von gutem Nutzen sein. Erst nach vollständiger Blutstillung, eventuell unter Zurücklassung von Eisenchloridtampons (§ 303, allg. Thl.), welche auf die Wundflächen gepresst werden, schreitet man zur Naht (§ 83).

Die Verwendung der schneidenden Zangen zur Oberkieferresection bedarf keiner besonderen Erläuterung; sie müssen bei der Knochentrennung dieselben Linien einhalten, welche oben für die Stichsäge angegeben wurden. Soll die Kettensäge zu dieser Trennung benutzt werden, so muss sie mittelst stark gekrümmter Nadeln um die betreffenden Knochen herumgeführt werden. Man beginnt damit, dass man die Nadel von der Nasenhöhle aus durch das Thränenbein durchsticht; so wird die Trennungslinie a a hergestellt. Dann führt man die Nadel durch die Fissura orbitalis inf. um den Proc. frontalis des Jochbeines herum, um die Kettensäge in der Richtung von b b wirken zu lassen. Endlich führt man mit der Bellocq-schen Röhre (§ 46) die Kettensäge um den harten Gaumen und bewirkt die Trennung in der Linie d d. Die Verbindung in der Linie c c ist ebenfalls leicht mit der Kettensäge zu durchsägen. Immerhin bleibt das Verfahren mit der Kettensäge sehr zeitraubend. Die Anwendung des Meissels und Hammers kann nur bei der Auslösung sehr fester Osteome in Frage kommen, weil hier die Knochensubstanz für die Stichsäge zu fest ist. Im Uebrigen ist bei der Entwicklung bösartiger Geschwülste die Knochensubstanz des Oberkiefers und seiner Fortsätze so weich, dass die Stichsäge schnell arbeitet. Wenn man an der Leiche den Gebrauch der Stichsäge für die Resection des Oberkiefers geübt hat, so staunt man bei der Operation am Lebenden über die grössere Schnelligkeit ihrer Wirkung. Die Trockenheit der todten Knochen erschwert freilich auch die Wirkung der Stichsäge.

§ 83. Die Nachbehandlung der Wunde nach Resection einer Oberkieferhälfte.

Bei der breiten Communication der Wunde mit der Mundhöhle darf man erwarten, dass die Wundsecrete in die letztere abfliessen; man kann deshalb den ganzen Lappen durch Nähte wieder in seine normale Lage einfügen. Höchstens empfiehlt es sich, an der tiefsten Stelle des Lappens ein Drainrohr einzulegen, welches die Wundsecrete nach aussen auf die Wange ableitet. Die Tampons, welche man etwa zur Blutstillung in der Tiefe der Wunde zurücklassen musste, sollen angefädelt sein; ihre Fäden werden zur Mundhöhle herausgeleitet, damit man an ihnen die Tampons, sobald sie durch die Eiterung gelockert wurden, herausziehen kann. Nur wenn in der im § 82 beschriebenen Weise der Ueberzug des harten Gaumens erhalten werden konnte, müssen andere Maassregeln getroffen werden. Man beginnt dann mit den Nähten, welche den Wundrand der Gaumendecke mit dem Wundrande der Wangenschleimhaut vereinigen; hierdurch wird die Mundhöhle von der Wunde abgeschlossen und die Wundsecrete würden ihren Weg nach der

Pharynxhöhle suchen müssen, wenn sie nicht durch Drainröhren nach aussen geleitet würden. Man legt dann mindestens zwei Drainröhren so ein, dass sie der tiefsten Stelle des Hautlappens entsprechen und kann dieselbe Oeffnung auch für die Tamponfäden und das spätere Herausziehen der Tampons benutzen.

Obwohl eine vollständige Asepsis der Wundhöhle wegen der offenen Communication mit den Luftwegen nicht erreicht werden kann, so ist doch alle Sorge darauf zu verwenden, dass die Zersetzung der Wundsecrete in engen Schranken bleibe. Die Gefahr einer Aspiration septischer Keime für die Bronchien wurde bereits mehrfach erwähnt. Man muss deshalb den Verband sehr oft wechseln, eine antiseptische Irrigation der Wundhöhle ausführen und den Operirten in eine möglichst reine Luft bringen, eventuell die Luft durch den Carbolspray in der Umgebung des Bettes antiseptisch reinigen. Der äussere Verband kann nur ein einfacher Deckverband sein und wird einen vollen Abschluss der Wunde von der Luft schon deshalb nicht erzielen können, weil die Nasenlöcher und die Mundspalte für die Athmung frei bleiben müssen. Den ersten Verband kann man so anlegen, dass man einen leichten Druck auf den Hautlappen und hierdurch auf die Wunde ausübt, um die Blutstillung zu unterstützen. Ueber die Technik des Verbandes § 91. Wenn man die Tracheotomie der Operation vorausschickte, so kann die Canüle in den ersten Tagen liegen bleiben, damit der Operirte durch dieselbe eine Luft athmet, welche nicht über die septisch inficirte Wunde hinstreicht.

Der Tod kann nach dieser Operation ziemlich schnell unter den Erscheinungen des Shoks (§ 119, allg. Thl.) eintreten. Blutverlust und übermässige Reizung der sensiblen Nerven gesellen sich zusammen, um den tödtlichen Ausgang vorzubereiten. Septische Entzündungen der Luftwege, die septische Bronchitis und Pneumonie bedingen eine weitere Lebensgefahr, welche sich besonders in den ersten 8 Tagen nach der Operation geltend machen kann. Die hohe Gefahr der Oberkieferresection erhellt auch aus der Statistik von Rabe, welcher auf 606 Operationen 112 Todesfälle zählt, wobei die partiellen und oft sehr harmlosen Resectionen des Oberkiefers sogar noch mitgezählt sind. Rabe berechnet für die Totalresection des Oberkiefers wegen Geschwulstbildung die Mortalität auf mehr als 25%. Sind die ersten Wochen glücklich überstanden, so naht schon, wenn die Operation bei bösartigen Geschwülsten ausgeführt wurde, die Zeit, in welcher die Recidive sich entwickeln, und es ist keineswegs ungewöhnlich, dass vor vollendeter Vernarbung der Wunde sofort das Recidiv sich kundgibt. Hatte man wegen gutartiger Geschwülste rescirt, so sind nach Heilung der Operationswunde die Functionsstörungen, welche diese verstümmelnde Operation hinterlässt, von besonderem Interesse; bei bösartigen Neubildungen lässt das Recidiv die Sorge um diese Functionsstörungen gewöhnlich überflüssig erscheinen.

Die äussere Entstellung des Gesichtes ist in der Regel nicht so schlimm, als man sich vorstellen möchte, wenn man bedenkt, dass ein so grosser Theil des Gesichtsskeletes entfernt wurde. Die Wundhöhle füllt sich mit üppigen Granulationen aus, welche die Lücke im Skelet etwas ergänzen; darüber liegt die Wangenhaut ausgespannt, getragen vom Jochbeine und der Nase. Durch Einsetzen eines künstlichen Gebisses an Stelle der verloren gegangenen Zähne kann man die Lücke noch weiter ergänzen und der Oberlippe und unteren Wangengegend die richtige Stellung geben. Verbindet man mit dem Gebisse einen Obturator (§ 108), so ist auch der harte Gaumen ersetzt. Besser freilich als der künstliche Ersatz ist die oben beschriebene Erhaltung des mucös-periostalen Ueberzuges des harten Gaumens; hierdurch wird von vornherein die Wundhöhle vom Munde abgeschlossen, so dass schon in den ersten Tagen nach der Operation die Sprache normal und das Einnehmen der Speisen ungehindert ist. Ist dieser Abschluss nicht zu erreichen, so muss die Ernährung durch die Kanne (Fig. 64 § 64) stattfinden; anderenfalls

würden die Speisen in die Wundhöhle eindringen und sich zersetzen. Oft tritt in den ersten Tagen nach der Operation eine so starke entzündliche Schwellung der Pharynxschleimhaut ein, dass die Ernährung durch die Schlundsonde (§ 157) oder durch ernährende Klysmata stattfinden muss.

Auch der Bulbus ist zuweilen in seinen Functionen gefährdet, weniger durch die Quetschung, welche er bei der Operation erleiden kann, als vielmehr dadurch, dass zuweilen bis zur Sklera hin Theile des Orbitalbindegewebes entfernt werden müssen, weil die bösartigen Geschwülste den Boden der Orbita durchwachsen haben und in die Umgebung des Bulbus eingedrungen sind. Unter diesen Umständen muss man darauf gefasst sein, dass der Bulbus vereitert oder doch hinter dem Wangenlappen in die Wundhöhle hinein sinkt; in beiden Fällen geht die Sehfähigkeit verloren. Leichte narbige Verziehungen des Bulbus sind von geringerem Belang; sie führen gewöhnlich zu der Entstehung von Doppelbildern. Wenn es möglich ist, die Orbitalplatte bei der Resection zurückzulassen, so wird die Function des Bulbus in keiner Weise gestört; aber nur bei gutartigen Geschwülsten ist diese Erhaltung zulässig.

Die gleichzeitige Resection beider Oberkieferhälften bedarf nur einer kurzen Erwähnung. Die Operation wurde zuerst von Heyfelder sen. ausgeführt und ist nach ihm nur in ungefähr 20 Fällen wiederholt worden. Sie wird durch schnellwachsende Sarkome indicirt, welche sich von einem Oberkiefer auf den anderen fort verbreiten; die Prognose quoad recidivum ist auch hier immer sehr schlecht. Zur Ausführung dieser Doppelresection bedient man sich jederseits am besten des Bogenschnittes von Velpeau (§ 81) und präparirt die ganze Gesichtsmaske mit der Oberlippe nach oben ab. Der Sägeschnitt verläuft, von dem Proc. frontalis des einen Jochbeines anfangend, durch die entsprechende Orbita und die Nasenwurzel, dann durch die andere Orbita und trennt schliesslich den Proc. frontalis des anderen Jochbeines. Da ein Durchsägen des Palatum durum erspart wird, so verläuft die Operation ziemlich schnell. — Auch bei Phosphornekrose kann es zur Entfernung beider Oberkieferhälften kommen, meist jedoch in der Weise, dass zuerst die am schwersten erkrankte Hälfte resecirt wird, welcher dann später, oft nach Monaten erst, die andere folgt. Ueber osteoplastische oder temporäre Resection einer Oberkieferhälfte § 118.

§ 84. Die Resection einer Unterkieferhälfte.

Nachdem man den entsprechenden mittleren Schneidezahn extrahirt hat, sticht man ein spitzes Scalpell der Art am Kinnrande ein, dass die Schneide des Messers an der vorderen Fläche des Unterkiefers vordringt und die Spitze an dem Frenulum labii inferioris zum Verschein kommt. Dann führt man das Scalpell von demselben Einstichspunkte am Kinnrande, aber nun an der hinteren Seite des Kiefers in die Höhe und sticht hinter dem Alveolarfortsatze am Frenulum linguae aus. Beide Stichwunden schaffen um den Kiefer einen Wundcanal, welcher für das Einführen der Stichsäge genügenden Raum gewährt. Man gewinnt hierdurch den bedeutenden Vortheil, dass man den langwierigen Akt der Durchsägung des Unterkiefers ohne weitere Verletzung der Weichtheile, also fast ohne Blutung ausführen kann. Die Stichsäge wirkt bei niedrig gelagertem Kopfe am besten von vorn nach hinten. Auch die Kettensäge kann benutzt werden, nachdem sie mittelst einer Nadel hinter dem Kiefer durchgeführt wurde. Für schneidende Zangen, welche indessen bei der festen Knochensubstanz den Dienst versagen können, muss durch breitere Incision erst Raum geschafft werden.

Nachdem die Trennung des Kieferbogens mit Stich- oder Kettensäge fast unblutig erfolgt ist, bleibt nun die blutige Aufgabe, die kranke Kieferhälfte aus den bedeckenden Weichtheilen herauszulösen. Zu diesem Zwecke führt man mit einem

würden die Speisen in die Wundhöhle eindringen und sich zersetzen. Oft tritt in den ersten Tagen nach der Operation eine so starke entzündliche Schwellung der Pharynxschleimhaut ein, dass die Ernährung durch die Schlundsonde (§ 157) oder durch ernährende Klysmata stattfinden muss.

Auch der Bulbus ist zuweilen in seinen Functionen gefährdet, weniger durch die Quetschung, welche er bei der Operation erleiden kann, als vielmehr dadurch, dass zuweilen bis zur Sklera hin Theile des Orbitalbindegewebes entfernt werden müssen, weil die bösartigen Geschwülste den Boden der Orbita durchwachsen haben und in die Umgebung des Bulbus eingedrungen sind. Unter diesen Umständen muss man darauf gefasst sein, dass der Bulbus vereitert oder doch hinter dem Wangenlappen in die Wundhöhle hinein sinkt; in beiden Fällen geht die Sehfähigkeit verloren. Leichte narbige Verziehungen des Bulbus sind von geringerem Belang; sie führen gewöhnlich zu der Entstehung von Doppelbildern. Wenn es möglich ist, die Orbitalplatte bei der Resection zurückzulassen, so wird die Function des Bulbus in keiner Weise gestört; aber nur bei gutartigen Geschwülsten ist diese Erhaltung zulässig.

Die gleichzeitige Resection beider Oberkieferhälften bedarf nur einer kurzen Erwähnung. Die Operation wurde zuerst von Heyfelder sen. ausgeführt und ist nach ihm nur in ungefähr 20 Fällen wiederholt worden. Sie wird durch schnellwachsende Sarkome indicirt, welche sich von einem Oberkiefer auf den anderen fort verbreiten; die Prognose quoad recidivum ist auch hier immer sehr schlecht. Zur Ausführung dieser Doppelresection bedient man sich jederseits am besten des Bogenschnittes von Velpeau (§ 81) und präparirt die ganze Gesichtsmaske mit der Oberlippe nach oben ab. Der Sägeschnitt verläuft, von dem Proc. frontalis des einen Jochbeines anfangend, durch die entsprechende Orbita und die Nasenwurzel, dann durch die andere Orbita und trennt schliesslich den Proc. frontalis des anderen Jochbeines. Da ein Durchsägen des Palatum durum erspart wird, so verläuft die Operation ziemlich schnell. — Auch bei Phosphornekrose kann es zur Entfernung beider Oberkieferhälften kommen, meist jedoch in der Weise, dass zuerst die am schwersten erkrankte Hälfte resecirt wird, welcher dann später, oft nach Monaten erst, die andere folgt. Ueber osteoplastische oder temporäre Resection einer Oberkieferhälfte § 118.

§ 84. Die Resection einer Unterkieferhälfte.

Nachdem man den entsprechenden mittleren Schneidezahn extrahirt hat, sticht man ein spitzes Scalpell der Art am Kinnrande ein, dass die Schneide des Messers an der vorderen Fläche des Unterkiefers vordringt und die Spitze an dem Frenulum labii inferioris zum Verschein kommt. Dann führt man das Scalpell von demselben Einstichspunkte am Kinnrande, aber nun an der hinteren Seite des Kiefers in die Höhe und sticht hinter dem Alveolarfortsatze am Frenulum linguae aus. Beide Stichwunden schaffen um den Kiefer einen Wundcanal, welcher für das Einführen der Stichsäge genügenden Raum gewährt. Man gewinnt hierdurch den bedeutenden Vortheil, dass man den langwierigen Akt der Durchsägung des Unterkiefers ohne weitere Verletzung der Weichtheile, also fast ohne Blutung ausführen kann. Die Stichsäge wirkt bei niedrig gelagertem Kopfe am besten von vorn nach hinten. Auch die Kettensäge kann benutzt werden, nachdem sie mittelst einer Nadel hinter dem Kiefer durchgeführt wurde. Für schneidende Zangen, welche indessen bei der festen Knochensubstanz den Dienst versagen können, muss durch breitere Incision erst Raum geschafft werden.

Nachdem die Trennung des Kieferbogens mit Stich- oder Kettensäge fast unblutig erfolgt ist, bleibt nun die blutige Aufgabe, die kranke Kieferhälfte aus den bedeckenden Weichtheilen herauszulösen. Zu diesem Zwecke führt man mit einem

Pharynxhöhle suchen müssen, wenn sie nicht durch Drainröhren nach aussen geleitet würden. Man legt dann mindestens zwei Drainröhren so ein, dass sie der tiefsten Stelle des Hautlappens entsprechen und kann dieselbe Oeffnung auch für die Tamponfäden und das spätere Herausziehen der Tampons benutzen.

Obwohl eine vollständige Asepsis der Wundhöhle wegen der offenen Communication mit den Luftwegen nicht erreicht werden kann, so ist doch alle Sorge darauf zu verwenden, dass die Zersetzung der Wundsecrete in engen Schranken bleibe. Die Gefahr einer Aspiration septischer Keime für die Bronchien wurde bereits mehrfach erwähnt. Man muss deshalb den Verband sehr oft wechseln, eine antiseptische Irrigation der Wundhöhle ausführen und den Operirten in eine möglichst reine Luft bringen, eventuell die Luft durch den Carbolspray in der Umgebung des Bettes antiseptisch reinigen. Der äussere Verband kann nur ein einfacher Deckverband sein und wird einen vollen Abschluss der Wunde von der Luft schon deshalb nicht erzielen können, weil die Nasenlöcher und die Mundspalte für die Athmung frei bleiben müssen. Den ersten Verband kann man so anlegen, dass man einen leichten Druck auf den Hautlappen und hierdurch auf die Wunde ausübt, um die Blutstillung zu unterstützen. Ueber die Technik des Verbandes § 91. Wenn man die Tracheotomie der Operation vorausschickte, so kann die Canüle in den ersten Tagen liegen bleiben, damit der Operirte durch dieselbe eine Luft athmet, welche nicht über die septisch inficirte Wunde hinstreicht.

Der Tod kann nach dieser Operation ziemlich schnell unter den Erscheinungen des Shoks (§ 119, allg. Thl.) eintreten. Blutverlust und übermässige Reizung der sensiblen Nerven gesellen sich zusammen, um den tödtlichen Ausgang vorzubereiten. Septische Entzündungen der Luftwege, die septische Bronchitis und Pneumonie bedingen eine weitere Lebensgefahr, welche sich besonders in den ersten 8 Tagen nach der Operation geltend machen kann. Die hohe Gefahr der Oberkieferresection erhellt auch aus der Statistik von Rabe, welcher auf 606 Operationen 112 Todesfälle zählt, wobei die partiellen und oft sehr harmlosen Resectionen des Oberkiefers sogar noch mitgezählt sind. Rabe berechnet für die Totalresection des Oberkiefers wegen Geschwulstbildung die Mortalität auf mehr als 25%. Sind die ersten Wochen glücklich überstanden, so naht schon, wenn die Operation bei bösartigen Geschwülsten ausgeführt wurde, die Zeit, in welcher die Recidive sich entwickeln, und es ist keineswegs ungewöhnlich, dass vor vollendeter Vernarbung der Wunde sofort das Recidiv sich kundgibt. Hatte man wegen gutartiger Geschwülste resecirt, so sind nach Heilung der Operationswunde die Functionsstörungen, welche diese verstümmelnde Operation hinterlässt, von besonderem Interesse; bei bösartigen Neubildungen lässt das Recidiv die Sorge um diese Functionsstörungen gewöhnlich überflüssig erscheinen.

Die äussere Entstellung des Gesichtes ist in der Regel nicht so schlimm, als man sich vorstellen möchte, wenn man bedenkt, dass ein so grosser Theil des Gesichtsskeletes entfernt wurde. Die Wundhöhle füllt sich mit üppigen Granulationen aus, welche die Lücke im Skelet etwas ergänzen; darüber liegt die Wangenhaut ausgespannt, getragen vom Jochbeine und der Nase. Durch Einsetzen eines künstlichen Gebisses an Stelle der verloren gegangenen Zähne kann man die Lücke noch weiter ergänzen und der Oberlippe und unteren Wangengegend die richtige Stellung geben. Verbindet man mit dem Gebisse einen Obturator (§ 108), so ist auch der harte Gaumen ersetzt. Besser freilich als der künstliche Ersatz ist die oben beschriebene Erhaltung des mucös-periostalen Ueberzuges des harten Gaumens; hierdurch wird von vornherein die Wundhöhle vom Munde abgeschlossen, so dass schon in den ersten Tagen nach der Operation die Sprache normal und das Einnehmen der Speisen ungehindert ist. Ist dieser Abschluss nicht zu erreichen, so muss die Ernährung durch die Kanne (Fig. 64 § 64) stattfinden; anderenfalls

würden die Speisen in die Wundhöhle eindringen und sich zersetzen. Oft tritt in den ersten Tagen nach der Operation eine so starke entzündliche Schwellung der Pharynxschleimhaut ein, dass die Ernährung durch die Schlundsonde (§ 157) oder durch ernährende Klysmata stattfinden muss.

Auch der Bulbus ist zuweilen in seinen Functionen gefährdet, weniger durch die Quetschung, welche er bei der Operation erleiden kann, als vielmehr dadurch, dass zuweilen bis zur Sklera hin Theile des Orbitalbindegewebes entfernt werden müssen, weil die bösartigen Geschwülste den Boden der Orbita durchwachsen haben und in die Umgebung des Bulbus eingedrungen sind. Unter diesen Umständen muss man darauf gefasst sein, dass der Bulbus vereitert oder doch hinter dem Wangenlappen in die Wundhöhle hinein sinkt; in beiden Fällen geht die Sehfähigkeit verloren. Leichte narbige Verziehungen des Bulbus sind von geringerem Belang; sie führen gewöhnlich zu der Entstehung von Doppelbildern. Wenn es möglich ist, die Orbitalplatte bei der Resection zurückzulassen, so wird die Function des Bulbus in keiner Weise gestört; aber nur bei gutartigen Geschwülsten ist diese Erhaltung zulässig.

Die gleichzeitige Resection beider Oberkieferhälften bedarf nur einer kurzen Erwähnung. Die Operation wurde zuerst von Heyfelder sen. ausgeführt und ist nach ihm nur in ungefähr 20 Fällen wiederholt worden. Sie wird durch schnellwachsende Sarkome indicirt, welche sich von einem Oberkiefer auf den anderen fort verbreiten; die Prognose quoad recidivum ist auch hier immer sehr schlecht. Zur Ausführung dieser Doppelresection bedient man sich jederseits am besten des Bogenschnittes von Velpeau (§ 81) und präparirt die ganze Gesichtsmaske mit der Oberlippe nach oben ab. Der Sägeschnitt verläuft, von dem Proc. frontalis des einen Jochbeines anfangend, durch die entsprechende Orbita und die Nasenwurzel, dann durch die andere Orbita und trennt schliesslich den Proc. frontalis des anderen Jochbeines. Da ein Durchsägen des Palatum durum erspart wird, so verläuft die Operation ziemlich schnell. — Auch bei Phosphornekrose kann es zur Entfernung beider Oberkieferhälften kommen, meist jedoch in der Weise, dass zuerst die am schwersten erkrankte Hälfte resecirt wird, welcher dann später, oft nach Monaten erst, die andere folgt. Ueber osteoplastische oder temporäre Resection einer Oberkieferhälfte § 118.

§ 84. Die Resection einer Unterkieferhälfte.

Nachdem man den entsprechenden mittleren Schneidezahn extrahirt hat, sticht man ein spitzes Scalpell der Art am Kinnrande ein, dass die Schneide des Messers an der vorderen Fläche des Unterkiefers vordringt und die Spitze an dem Frenulum labii inferioris zum Verschein kommt. Dann führt man das Scalpell von demselben Einstichspunkte am Kinnrande, aber nun an der hinteren Seite des Kiefers in die Höhe und sticht hinter dem Alveolarfortsatze am Frenulum linguae aus. Beide Stichwunden schaffen um den Kiefer einen Wundcanal, welcher für das Einführen der Stichsäge genügenden Raum gewährt. Man gewinnt hierdurch den bedeutenden Vortheil, dass man den langwierigen Akt der Durchsägung des Unterkiefers ohne weitere Verletzung der Weichtheile, also fast ohne Blutung ausführen kann. Die Stichsäge wirkt bei niedrig gelagertem Kopfe am besten von vorn nach hinten. Auch die Kettensäge kann benutzt werden, nachdem sie mittelst einer Nadel hinter dem Kiefer durchgeführt wurde. Für schneidende Zangen, welche indessen bei der festen Knochensubstanz den Dienst versagen können, muss durch breitere Incision erst Raum geschafft werden.

Nachdem die Trennung des Kieferbogens mit Stich- oder Kettensäge fast unblutig erfolgt ist, bleibt nun die blutige Aufgabe, die kranke Kieferhälfte aus den bedeckenden Weichtheilen herauszulösen. Zu diesem Zwecke führt man mit einem

Pharynxhöhle suchen müssen, wenn sie nicht durch Drainröhren nach aussen geleitet würden. Man legt dann mindestens zwei Drainröhren so ein, dass sie der tiefsten Stelle des Hautlappens entsprechen und kann dieselbe Oeffnung auch für die Tamponfäden und das spätere Herausziehen der Tampons benutzen.

Obwohl eine vollständige Asepsis der Wundhöhle wegen der offenen Communication mit den Luftwegen nicht erreicht werden kann, so ist doch alle Sorge darauf zu verwenden, dass die Zersetzung der Wundsecrete in engen Schranken bleibe. Die Gefahr einer Aspiration septischer Keime für die Bronchien wurde bereits mehrfach erwähnt. Man muss deshalb den Verband sehr oft wechseln, eine antiseptische Irrigation der Wundhöhle ausführen und den Operirten in eine möglichst reine Luft bringen, eventuell die Luft durch den Carbolspray in der Umgebung des Bettes antiseptisch reinigen. Der äussere Verband kann nur ein einfacher Deckverband sein und wird einen vollen Abschluss der Wunde von der Luft schon deshalb nicht erzielen können, weil die Nasenlöcher und die Mundspalte für die Athmung frei bleiben müssen. Den ersten Verband kann man so anlegen, dass man einen leichten Druck auf den Hautlappen und hierdurch auf die Wunde ausübt, um die Blutstillung zu unterstützen. Ueber die Technik des Verbandes § 91. Wenn man die Tracheotomie der Operation vorausschickte, so kann die Canüle in den ersten Tagen liegen bleiben, damit der Operirte durch dieselbe eine Luft athmet, welche nicht über die septisch inficirte Wunde hinstreicht.

Der Tod kann nach dieser Operation ziemlich schnell unter den Erscheinungen des Shoks (§ 119, allg. Thl.) eintreten. Blutverlust und übermässige Reizung der sensiblen Nerven gesellen sich zusammen, um den tödtlichen Ausgang vorzubereiten. Septische Entzündungen der Luftwege, die septische Bronchitis und Pneumonie bedingen eine weitere Lebensgefahr, welche sich besonders in den ersten 8 Tagen nach der Operation geltend machen kann. Die hohe Gefahr der Oberkieferresection erhellt auch aus der Statistik von Rabe, welcher auf 606 Operationen 112 Todesfälle zählt, wobei die partiellen und oft sehr harmlosen Resectionen des Oberkiefers sogar noch mitgezählt sind. Rabe berechnet für die Totalresection des Oberkiefers wegen Geschwulstbildung die Mortalität auf mehr als 25%. Sind die ersten Wochen glücklich überstanden, so naht schon, wenn die Operation bei bösartigen Geschwülsten ausgeführt wurde, die Zeit, in welcher die Recidive sich entwickeln, und es ist keineswegs ungewöhnlich, dass vor vollendeter Vernarbung der Wunde sofort das Recidiv sich kundgibt. Hatte man wegen gutartiger Geschwülste rescirt, so sind nach Heilung der Operationswunde die Functionsstörungen, welche diese verstümmelnde Operation hinterlässt, von besonderem Interesse; bei bösartigen Neubildungen lässt das Recidiv die Sorge um diese Functionsstörungen gewöhnlich überflüssig erscheinen.

Die äussere Entstellung des Gesichtes ist in der Regel nicht so schlimm, als man sich vorstellen möchte, wenn man bedenkt, dass ein so grosser Theil des Gesichtsskeletes entfernt wurde. Die Wundhöhle füllt sich mit üppigen Granulationen aus, welche die Lücke im Skelet etwas ergänzen; darüber liegt die Wangenhaut ausgespannt, getragen vom Jochbeine und der Nase. Durch Einsetzen eines künstlichen Gebisses an Stelle der verloren gegangenen Zähne kann man die Lücke noch weiter ergänzen und der Oberlippe und unteren Wangengegend die richtige Stellung geben. Verbindet man mit dem Gebisse einen Obturator (§ 108), so ist auch der harte Gaumen ersetzt. Besser freilich als der künstliche Ersatz ist die oben beschriebene Erhaltung des mucös-periostalen Ueberzuges des harten Gaumens; hierdurch wird von vornherein die Wundhöhle vom Munde abgeschlossen, so dass schon in den ersten Tagen nach der Operation die Sprache normal und das Einnehmen der Speisen ungehindert ist. Ist dieser Abschluss nicht zu erreichen, so muss die Ernährung durch die Kanne (Fig. 64 § 64) stattfinden; anderenfalls

würden die Speisen in die Wundhöhle eindringen und sich zersetzen. Oft tritt in den ersten Tagen nach der Operation eine so starke entzündliche Schwellung der Pharynxschleimhaut ein, dass die Ernährung durch die Schlundsonde (§ 157) oder durch ernährende Klysmata stattfinden muss.

Auch der Bulbus ist zuweilen in seinen Functionen gefährdet, weniger durch die Quetschung, welche er bei der Operation erleiden kann, als vielmehr dadurch, dass zuweilen bis zur Sklera hin Theile des Orbitalbindegewebes entfernt werden müssen, weil die bösartigen Geschwülste den Boden der Orbita durchwachsen haben und in die Umgebung des Bulbus eingedrungen sind. Unter diesen Umständen muss man darauf gefasst sein, dass der Bulbus vereitert oder doch hinter dem Wangenlappen in die Wundhöhle hinein sinkt; in beiden Fällen geht die Sehfähigkeit verloren. Leichte narbige Verziehungen des Bulbus sind von geringerem Belang; sie führen gewöhnlich zu der Entstehung von Doppelbildern. Wenn es möglich ist, die Orbitalplatte bei der Resection zurückzulassen, so wird die Function des Bulbus in keiner Weise gestört; aber nur bei gutartigen Geschwülsten ist diese Erhaltung zulässig.

Die gleichzeitige Resection beider Oberkieferhälften bedarf nur einer kurzen Erwähnung. Die Operation wurde zuerst von Heyfelder sen. ausgeführt und ist nach ihm nur in ungefähr 20 Fällen wiederholt worden. Sie wird durch schnellwachsende Sarkome indicirt, welche sich von einem Oberkiefer auf den anderen fort verbreiten; die Prognose quoad recidivum ist auch hier immer sehr schlecht. Zur Ausführung dieser Doppelresection bedient man sich jederseits am besten des Bogenschnittes von Velpeau (§ 81) und präparirt die ganze Gesichtsmaske mit der Oberlippe nach oben ab. Der Sägeschnitt verläuft, von dem Proc. frontalis des einen Jochbeines anfangend, durch die entsprechende Orbita und die Nasenwurzel, dann durch die andere Orbita und trennt schliesslich den Proc. frontalis des anderen Jochbeines. Da ein Durchsägen des Palatum durum erspart wird, so verläuft die Operation ziemlich schnell. — Auch bei Phosphornekrose kann es zur Entfernung beider Oberkieferhälften kommen, meist jedoch in der Weise, dass zuerst die am schwersten erkrankte Hälfte resecirt wird, welcher dann später, oft nach Monaten erst, die andere folgt. Ueber osteoplastische oder temporäre Resection einer Oberkieferhälfte § 118.

§ 84. Die Resection einer Unterkieferhälfte.

Nachdem man den entsprechenden mittleren Schneidezahn extrahirt hat, sticht man ein spitzes Scalpell der Art am Kinnrande ein, dass die Schneide des Messers an der vorderen Fläche des Unterkiefers vordringt und die Spitze an dem Frenulum labii inferioris zum Verschein kommt. Dann führt man das Scalpell von demselben Einstichspunkte am Kinnrande, aber nun an der hinteren Seite des Kiefers in die Höhe und sticht hinter dem Alveolarfortsatze am Frenulum linguae aus. Beide Stichwunden schaffen um den Kiefer einen Wundcanal, welcher für das Einführen der Stichsäge genügenden Raum gewährt. Man gewinnt hierdurch den bedeutenden Vortheil, dass man den langwierigen Akt der Durchsägung des Unterkiefers ohne weitere Verletzung der Weichtheile, also fast ohne Blutung ausführen kann. Die Stichsäge wirkt bei niedrig gelagertem Kopfe am besten von vorn nach hinten. Auch die Kettensäge kann benutzt werden, nachdem sie mittelst einer Nadel hinter dem Kiefer durchgeführt wurde. Für schneidende Zangen, welche indessen bei der festen Knochensubstanz den Dienst versagen können, muss durch breitere Incision erst Raum geschafft werden.

Nachdem die Trennung des Kieferbogens mit Stich- oder Kettensäge fast unblutig erfolgt ist, bleibt nun die blutige Aufgabe, die kranke Kieferhälfte aus den bedeckenden Weichtheilen herauszulösen. Zu diesem Zwecke führt man mit einem

kräftigen Resectionsmesser von dem Einstichspunkte am Kinn auf den freien unteren Rand des Kieferbogens einen Schnitt, der bis zum Kieferwinkel zieht; dieser Schnitt trennt am vorderen Rande des M. masseter die A. maxillaris ext., so dass die beiden Enden der Arterie sofort durch die Ligatur gesichert werden müssen. Nun setzt man den Schnitt von dem Kieferwinkel am hinteren Rande des aufsteigenden Astes des Unterkiefers fort, jedoch nur bis 1 Ctm. unterhalb der Insertion des Ohrläppchens. Früher pflegte man ihn bis zu dem Köpfchen des Unterkiefers unter dem Jochbogen zu verlängern, wobei jedoch alle Aeste des N. facialis und die A. transversa faciei, sowie die Glandula Parotis in ihrer ganzen Höhe durchschnitten wurden. Der Schnitt in der angegebenen Ausdehnung, welcher unter dem Ohre endigt, trennt nur den unteren Rand der Parotis und die unteren Aeste des N. facialis, welche zur Kinngegend verlaufen, während die wichtigen oberen Aeste für die Wangen- und Augenlidmuskeln unberührt bleiben.

Von diesem Schnitte aus löst man nun die Weichtheile zuerst von der vorderen Fläche des Kieferbogens ab, indem man die Unterlippe mit den Fingern der linken Hand nach oben anspannt. Das Scalpell muss in grossen Zügen die Wangen- und Lippenschleimhaut von dem Alveolarfortsatze ablösen; ebenso wird der M. masseter von dem Unterkiefer getrennt. Dann drückt man den Unterkiefer nach unten, so dass die Sägefläche in dem inneren Wundwinkel zum Vorscheine kommt, und zieht ihn zugleich etwas nach aussen ab; hierdurch werden die Weichtheile an der Innenfläche des Kieferbogens gespannt und lassen sich leichter ablösen. Es handelt sich dabei um die Insertion des M. mylo-hyoideus und M. genio-hyoideus, die innere Schleimhaut, welche das Zahnfleisch mit der Schleimhaut der Zunge verbindet, ferner um die Glandula submaxillaris und endlich um den M. pterygoideus int. am Kieferwinkel. Nachdem alle diese Theile von dem Unterkiefer abgelöst wurden, kann man nunmehr die betreffende Hälfte so weit nach unten dislociren, dass der Proc. coronoides zum Vorschein kommt. Die Ablösung der Sehne des M. temporalis, welche den Proc. coronoides völlig einschliesst, ist bei der Festigkeit dieser Sehne ziemlich schwer; man hat sogar empfohlen, mit der schneidenden Knochenzange unterhalb der Sehne den Proc. coronoides vom aufsteigenden Kieferaste abzutrennen (Chassaignac).

Nachdem so die wichtigsten Muskelinsertionen vom Unterkiefer abgelöst sind, drängt man mit dem Elevatorium die Glandula parotis und den M. masseter von dem aufsteigenden Kieferaste ab. Die ganze Unterkieferhälfte hängt jetzt nur noch an der Kapsel des Kiefergelenkes, den Gelenkbändern und der Insertion des M. pterygoideus ext. am Collum mandibulae. Zur Trennung dieser Theile das Messer zu gebrauchen, ist nicht rathsam, weil die A. maxillaris int. mit ihrem Stamme dicht hinter dem Collum mandibulae verläuft. Man fasst den Kieferbogen in die volle Faust und dreht das Kieferköpfchen aus der Cavitas glenoidalis gewaltsam heraus. In der Regel löst sich dabei das Periost vom Collum mandibulae ringförmig ab, so dass die A. maxillaris int. unversehrt bleibt. Auch wird gewöhnlich die A. mandibularis mit dem gleichnamigen Nerven aus dem Kiefercanale herausgerissen, so dass die Torsion dieser Arterie zuweilen das Anlegen einer Ligatur überflüssig macht.

Zur sorgfältigen Stillung der Blutung gehört auch die Beachtung der A. mandibularis der anderen Seite, welche an der Sägefläche des zurückgelassenen Kieferbogens spritzt. In der Mitte ist freilich diese Arterie sehr klein, aber, wie alle Knochenarterien, nicht sehr geneigt zur spontanen Blutstillung. Man presst entweder eine Wachskugel oder ein zugespitztes Holzstückchen in den Knochencanal hinein, oder berührt den Arterienstumpf mit einem glühenden Drahte oder einem spitzen Thermokauter.

Durch eine Reihe von Nähten, welche die Schnittfläche der Schleimhaut am

Boden der Mundhöhle mit der Schnittfläche der Wangenschleimhaut vereinigt, kann man die Mundhöhle gegen die Wunde abschliessen, so dass den Wundsecreten der Weg nach aussen zur Wange gewiesen wird. In jedem Falle muss man zwischen den äusseren Nähten, welche die Hautwunde vereinigen, kleine Lücken für die Drainröhren lassen, welche den Abfluss der Wundsecrete regeln. Auch empfiehlt es sich, am unteren Wundwinkel ein Drainrohr bis zum Boden der Mundhöhle hindurch zu legen, weil der Abschluss der Mundhöhle durch jene Schleimhautnähte nicht ganz sicher ist. Ueber Anlegung des Verbandes vgl. § 23 und § 91. Die antiseptische Reinigung der Mundhöhle ist auch hier nicht zu unterlassen, weil auch nach dieser Operation eine Aspiration septischer Stoffe in die Luftwege und in der Folge septische Bronchitis und Pneumonie eintreten kann.

Der Eingriff dieser Operation ist bei weitem nicht so bedeutend, als der einer Resection der Oberkieferhälfte. Die Mortalität ist viel geringer; auch die Gefahr der Blutaspiration ist nicht so gross, wie bei der Oberkieferresection, aber doch beachtenswerth, so dass man eines der im § 79 zusammengestellten Schutzverfahren wohl benutzen sollte.

§ 85. Varianten der Unterkieferresection. Functionsstörungen nach derselben.

Eine wichtige Variante der Unterkieferresection wird durch eine mehr mediane Entwicklung von gut- oder bösartigen Geschwülsten indicirt: *die Resection eines Stückes aus dem Kieferbogen.* Die Neigung der Geschwülste zur Entwicklung in den seitlichen Theilen des Kieferbogens wurde § 78 betont; doch kommen auch Ausnahmen vor, und besonders ist es nicht ungewöhnlich, dass eine Geschwulst über die Mittellinie hinaus von der einem Hälfte auf die andere Hälfte übergeht. *Sobald es nothwendig wird, das Mittelstück des Kieferbogens mit zu entfernen, muss man sich an die bedeutende Lebensgefahr erinnern, welche mit der Entfernung des Insertionspunktes beider M. M. genio-glossi verbunden ist.* Diese Muskeln haben allein die Fähigkeit, die Zunge nach vorn zu ziehen. Wenn ihnen der feste Punkt der Knocheninsertion genommen wurde, so kann *durch Rückwärtssinken der Zungenbasis gegen die Pharyxwand eine tödtliche Erstickung* eintreten, wie dieses zuerst von Bégin hervorgehoben wurde. Bégin erzählt, dass Lallemand wegen einer solchen Erstickung die Tracheotomie ausführen musste. Die Gefahr macht sich nicht nur während der Operation, sondern auch noch in den ersten Tagen nach derselben geltend. Man muss deshalb vor Beginn der Operation in einiger Entfernung hinter dem Frenulum linguae einen starken Seidenfaden mit einer krummen Nadel durch die Zungenbasis durchführen und ihn vor der Mundöffnung knoten, so dass ein Assistent nach Abtrennung der M. M. genio-glossi die Fadenschlinge nach vorn anziehen kann. Nach Vollendung der Operation befestigt man die leicht angezogene Schlinge mit Heftpflasterstreifen sorgfältig auf der Wange, lässt den Kranken dauernd in halbsitzender Stellung, d. h. mit nach vorn gestelltem Kopfe, verharren und gibt ihm und dem Wärter die Weisung, die Schlinge nach vorn anzuziehen, sobald das Athmen erschwert wird. Gegen den 4. Tag kann die Schlinge entfernt werden. Delpech nähte die Zungenbasis an die Halshaut fest. Die M. M. genio-glossi erhalten in der Narbe ein neues Punctum fixum für ihre Wirkung.

Die Entfernung auch des kleinsten Stückes aus der ganzen Dicke des Kieferbogens stört den Parallelismus der Zahnreihen, weil die beiden zurückgebliebenen Kieferäste gegen die Mundhöhle hin zusammenfedern; der Kauakt wird hierdurch nicht unwesentlich beeinträchtigt. Alle Versuche, durch Einpflanzung von Metallstücken zwischen die Sägeflächen die Kieferreste in ihrer normalen Lage ausge-

spannt zu erhalten sind misslungen. Nur eine Knochenreproduction von Seiten des etwa erhaltenen Periostes kann auf die Dislocation insofern günstig wirken, als sie der späteren Steigerung durch narbige Schrumpfung entgegen wirkt. Doch ist die subperiostale Resection nur in wenigen Fällen möglich, z. B. bei Phosphornekrose, bei Entfernung der Fibrome, Odontome u. s. w., während bei Sarkomen und Carcinomen das Periost weder erhalten werden kann, noch erhalten werden darf.

Bei Phosphornekrose kann es nothwendig werden, beide Unterkieferhälften nach einander zu entfernen. Dann wird man immer nicht nur *subperiostal*, sondern auch, soweit dies möglich, *intrabuccal*, d. h. ohne weitere Verletzung der äusseren Weichtheile von der Mundhöhle aus operiren. Liegen einige Monate zwischen der Resection beider Kieferhälften, so hat das Periost der zuerst operirten Hälfte Zeit gehabt, einen Knochenbogen von solcher Festigkeit zu erzeugen, dass er dem Perioste der zuletzt resecirten Hälfte einen festen Stützpunkt abgibt und während der Knochenproduction das narbige Einsinken verhindert. So kann eine *Reproduction des ganzen Unterkiefers nach subperiostaler Resection* eintreten, wie ein von J. R. Wood (New-York) gewonnenes Präparat zweifellos nachweist. Nur bei alten Leuten findet eine solche Reproduction nicht statt. Ich kannte einen alten Mann, bei welchem von G. Simon und mir wegen Phosphornekrose successive beide Oberkiefer und beide Unterkieferhälften resecirt worden waren, ohne dass eine Reproduction des Knochens eintrat. Bei diesem „kieferlosen" Menschen fiel die Gesichtslarve von der Stirn aus gegen die Pharynxwand zurück; er musste mit flüssigen Speisen ernährt werden.

Die Resection des Kiefergelenkes, zuerst von Bottini, dann von König u. A. ausgeführt, ist selten durch cariöse Zerstörung des Gelenkes oder Ankylose desselben indicirt; viel eher geben ankylotische Zustände die Veranlassung, welche von einer Entzündung der Nachbartheile, der Parotis u. s. w. abhängen. Wir werden deshalb bei den Verfahren zur Beseitigung der Kieferklemme der Operation noch einmal begegnen (§ 90). Tamburini fand in der doppel- und einseitigen irreponibelen Luxation des Unterkiefers (§ 65), welche anderen Einrichtungsmethoden trotzt, einen Anlass zur Resection des Processus condyloides. Ein von ihm 1877 operirter Fall hatte vollständigen Erfolg. Der Schnitt zur Freilegung des Kieferköpfchens wird vom unteren Rande des Jochbogens aus nach abwärts geführt und zwar 1,5 Ctm. vom vorderen Rande der Ohrmuschel entfernt. Legt man den Schnitt näher an die Ohrmuschel, so verletzt man den Stamm der A. temporalis. Die A. transversa faciei wird nur dann, und zwar nahe an ihrem Ursprunge durchschnitten, wenn man den Schnitt weit nach unten verlängert. Nachdem die Weichtheile mit dem Elevatorium vom Collum mandibulae abgedrängt sind, kann man mit einem Meisselschlage das Collum trennen und das Köpfchen herausziehen. Bei dem Gebrauche der Stichsäge oder der schneidenden Knochenzange würde der Stamm der A. maxillaris int., welcher der inneren Fläche des Collum sehr nahe liegt, gefährdet sein. Bei der Nachbehandlung muss man durch frühzeitige und methodische Bewegungen des Unterkiefers dafür sorgen, dass eine bewegliche Verbindung an der Resectionsstelle resultirt.

§ 86. Die Neurektomie des N. infraorbitalis.

Der Verlauf der meisten Aeste des Trigeminus durch knöcherne Canäle des Ober- und Unterkiefers bedingt, dass ihr Aufsuchen zum Zwecke der Dehnung oder der Neurektomie sich zu einer Art partieller Resection gestaltet. Wir betrachten daher diese Nervenoperationen, über deren Indicationen § 317 allg. Thl. und § 44 zu vergleichen sind, im Anschlusse an die Kieferresectionen.

Was zunächst die *Neurektomie des Nervus infraorbitalis* betrifft, die wohl

am häufigsten indicirt ist, so wird der Nerv entweder an seiner Austrittsstelle aus dem Canalis infraorbitalis, oder im Canale, oder in der Fossa sphenomaxillaris am Foramen rotundum aufgesucht. Der erste Punkt, das Foram. infraorbitale entspricht der oberen Grenze der Fossa canina und liegt in einer Linie, welche man sich von der Spalte zwischen dem ersten und zweiten oberen Backzahne senkrecht nach oben gezogen denkt. Einige Millimeter unterhalb des Margo infraorbitalis und parallel demselben, also in einer nach unten leicht convexen Linie, führt man einen Schnitt durch die Haut und den in der Schnittrichtung ziehenden M. orbicularis palpebrarum. Nun gelangt man in eine tiefere Muskelschicht, welche die Fossa canina ausfüllt; ihre Fasern (M. levator anguli oris u. s. w.) verlaufen senkrecht, so dass nun die Messerschneide in senkrechter Richtung zwischen diesen Fasern nach unten vordringen muss. Wenn der erste Hautschnitt hierfür keinen genügenden Raum gewährt, so kann man auf den ersten horizontalen einen kleinen senkrechten Schnitt aufsetzen, der nach der Fossa canina zieht. Man findet nun am unteren Ende dieser Grube zwischen den Muskelfasern und dicht auf dem Periost die ausstrahlenden Nervenfasern des N. infraorbitalis und kann sie leicht nach oben zum Foramen infraorbitale verfolgen. Hier führt man ein Nervenhäkchen (Fig. 77) um den Nerven herum und schlingt ihn mit einer Fadenschlinge an. Will man nur die *Dehnung des N. infraorbitalis* ausführen, so kann dieses unter Benutzung des Häkchens geschehen (§ 318, allg. Thl.).

Für die Neurektomie bedarf es nun noch des Aufsuchens des Nerven an einer anderen, mehr central gelegenen Stelle. Malgaigne wählte hierzu die Mitte des Bodens der Orbita. Man verzieht den horizontalen Hautschnitt ein wenig nach oben, trennt die Membrana tarsea inf., hebt das Orbitalbindegewebe nach oben, und setzt nun, indem man sich an den schräg nach hinten und aussen zur Fissura orbitalis infer. gerichteten Verlauf des Nerven erinnert, einen Meissel auf den Boden der Orbita auf. Ein einziger Meisselschlag trennt den Nerven mit der Knochenplatte; der Meissel dringt hierbei in das Antrum Highmori ein. Nun zieht man den Nerven, indem man sein peripheres Ende am Foramen infraorbitale mit einer Kornzange fasst, kräftig an und dreht oder wickelt das abgetrennte Stück aus dem Canale heraus.

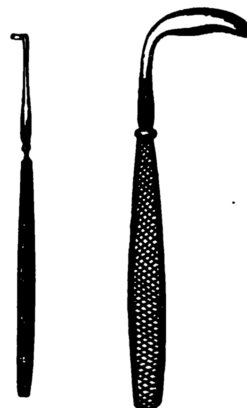


Fig. 77. Nervenhäkchen. 1/3 d. nat. Gr.

Fig 78. Spiegelnder Hohlhebel nach Wagner für die Neurektomie des N. infraorbitalis. 1/3 d. nat. Gr.

Diese älteste Methode der Neurektomie des N. infraorbitalis hat den Nachtheil: 1) dass ein Stück des Nerven im Knochencanal zurückbleibt, also die Indication, wie sie im § 317, allg. Thl. entwickelt wurde, nicht ganz erfüllt wird, 2) dass das excidirte Stück des Nerven kurz ist, mithin leicht reproducirt werden kann (§ 151, allg. Thl.), 3) dass das Antrum Highmori verletzt wird und eine Eiterung desselben (§ 74) der Operation folgen kann.

Bei den mangelhaften Erfolgen dieser Operationsmethode fing man nun an, den Nerven centralwärts in der Fissura orbitalis inf. aufzusuchen. Nach dem Verfahren von A. Wagner geschieht dieses so, dass man mit einem löffelartigen Instrumente, dessen convexe Seite spiegelglatt poliert ist (Fig. 78), das ganze Orbitalgewebe bis zur Fissura orbit. inf. aufhebt und nun unter der Beleuchtung *des spiegelnden Hohlhebels* den Nerven auf ein Häkchen nimmt und durchschneidet. Auch kann man nun mit einem besonders geformten Meissel die *obere* Platte des Knochencanales absprengen und so den Nerven mühelos und sicher herausbefördern.

Um die bedeutende Verletzung in der Orbita zu verhüten, welche mit der Anwendung des Wagner'schen Verfahrens verbunden ist, habe ich die *subcutane Trennung des Nerven in der Fissura orbitalis infer.* nach folgenden Regeln ausgeführt. Man sticht ein feines Scalpell an der Grenze zwischen der äusseren und unteren Orbitalwand ein. In die Stichwunde führt man ein feines Elevatorium (Fig. 124 a § 283, allg. Thl.) und lässt dasselbe auf dem Boden der Orbita in horizontaler Richtung bis in die Fissura infer. fortgleiten. Dass man die Fissur erreicht hat, erkennt man daran, dass sich der Griff des Elevatoriums gegen die Stirn aufrichten lässt, wobei die Spitze des Elevatoriums an die hintere Wand des Oberkieferkörpers tritt. Auf demselben Wege, welchen das Elevatorium bahnte, führt man nun ein geknöpftes concaves Scalpell (Fig. 53 § 243, allg. Thl.) ein, welches jedoch eine sehr feste Klinge besitzen muss, um nicht etwa abzubrechen. Bei der Aufrichtung des Scalpells in der Fissura orbitalis inf. sorgt man dafür, dass die Schneide nach innen gerichtet wird, und schneidet nun unter kräftigem Andrängen nach innen alle Theile in der Fissur durch. Der Nerv liegt am innersten Rande der Fissur und wird mit der gleichnamigen Arterie zusammen getrennt; man fühlt den Widerstand, welchen der Nerv dem Messer leistet, und das Aufhören desselben im Augenblicke der Durchschneidung. Das Orbitalbindegewebe füllt sich sofort mit einem ziemlich bedeutenden Blutextravasate, welches jedoch unter einem leichten Druckverbande nach wenigen Tagen verschwindet.

Endlich hat man Resectionen des oberen Theiles des Oberkiefers ausgeführt, um das Foramen rotundum freizulegen und so den ganzen 2. Ast des N. trigeminus an seiner Austrittsstelle aus der Schädelbasis zu erreichen. Carnochan empfiehlt zu diesem Zwecke die Anwendung der Trepankrone, mit welcher man die vordere Wand des Oberkiefers einschliesslich des Canalis infraorbitalis und sodann die hintere Wand bis zum Foramen rotundum ausbohrt. Billroth und v. Nussbaum u. A. führten zu gleichem Zwecke sogar die temporäre Oberkieferresection (§ 118) aus. V. v. Bruns zeigte dann an der Leiche, dass man nach Resection des Jochbeines von der Schläfengrube aus das hintere Ende der Fissura orbit. inf. und von da den Nerven bis zur Schädelbasis verfolgen könne, eine Operation, welche von M. Schuppert zum erstenmale am Lebenden ausgeführt worden ist.

Alle diese mehr oder weniger eingreifenden Resectionen sind ziemlich verlassen, seit Lücke uns gelehrt hat, das Jochbein *temporär* zu reseciren. Nach Lücke führt man mit einem starken Resectionsmesser von der Mitte des äusseren Orbitalrandes und 2 – 3 Mm. von ihm entfernt einen bis auf den Knochen dringenden Schnitt nach vorn und unten und lässt ihn in der Gegend des 3. Backzahnes enden. In der Tiefe wird nun das Jochbein an seiner vorderen und hinteren Seite vom Perioste befreit. Dann führt man mittelst einer Aneurysmanadel die Kettensäge herum und sägt den Knochen in der Richtung von hinten-aussen nach vorn-innen durch. Diese Schnittrichtung gibt mehr Raum und gestattet zugleich ein besseres Reimplantiren des Knochens. Nun folgt ein zweiter Schnitt, welcher im unteren Winkel des ersten beginnt, am unteren Rande des Jochbeines herzieht und an der Vereinigung des Jochbogens mit dem Schläfenbeine endet. Der Jochbogen wird mit dem Meissel oder der schneidenden Knochenzange getrennt. Löst man nun an dem Jochbeine die Insertion des Masseter ab, so kann der ganze den Knochen enthaltende Weichtheillappen nach oben geklappt und hier mit Haken fixirt werden. Der M. temporalis muss nun nach aussen verzogen werden und so erreicht man die Fissura orb. inf., um den Nerven zu finden und möglichst weit centralwärts zu durchschneiden. Dann wird der Lappen in seine normale Stellung zurückgeführt und durch Nähte vereinigt. Die Operation bringt durch die Ablösung des Masseter den Nachtheil mit sich, dass nach vollendeter Heilung der Mund nicht bis zur normalen Weite geöffnet werden kann. Es haben daher Lossen und

Braun vorgeschlagen, den horizontalen Schnitt Lücke's statt unterhalb des Jochbeines oberhalb desselben, und zwar vom oberen Ende des verticalen Schnittes nach aussen zum Jochbogen zu führen. Der Weichtheilknochenlappen wird dann mit der Masseterinsertion nach unten geklappt. Braun empfiehlt ausserdem, den am Foramen rotundum durchschnittenen Nerven von vorn aus dem blosgelegten Foramen infraorbitale herauszudrehen, damit ein möglichst grosses Stück des Nerven entfernt werde.

§ 87. Die Neurektomie des N. mandibularis.

Auch hier gilt es, den Nerven centralwärts von seinem Eintritte in den Knochencanal zu erreichen. Aeltere Operationsmethoden, welche den Nerven an seiner Austrittsstelle am Foramen mentale aufsuchten, verdienen keine Beachtung mehr.

Der Nerv verläuft in seinem Canale ziemlich gleich weit entfernt vom unteren wie vom oberen Kieferrande. Eine Linie, welche man vom äusseren Kieferwinkel schräg nach dem inneren einspringenden Winkel zieht (Fig 79 aa), kreuzt den Nerven ca. 1 Cm. unterhalb seiner Eintrittsstelle. An dieser Stelle kann man den Nerven in dem Canale freilegen, um ihn aufwärts bis zum Eintritte zu verfolgen.

Zu diesem Zwecke bildet man einen Lappen mit oberer Basis, dessen Seiten dem vorderen und hinteren Rande des aufsteigenden Astes, dessen unterer Rand dem Rande des Kieferbogens, vom Kieferwinkel bis zur vorderen Grenze des M. masseter, entspricht. Die Schnitte werden überall bis auf den Knochen geführt, dann trennt man den Masseter ab und hebt den Lappen mit dem Perioste von der Knochenfläche des Kiefers ab. Da der Verlauf des Nerven ziemlich genau der Mitte des Kieferbogens entspricht, so beginnt man nun in dieser Linie mit Meissel und Hammer die Schichten der äusseren Knochenplatte abzulösen, bis man auf das spärliche Markgewebe gelangt. Hier findet man den Nerven, von der gleichnamigen Arterie begleitet und verfolgt ihn nach oben, indem man die deckenden Knochenschichten immer weiter ausmeisselt. Ist man soweit gelangt, dass hinter dem Nerven keine Knochenlamelle mehr liegt, so hat man die Lingula, unter welcher der Nerv in den Canal eintritt, überschritten und kann nun das freigelegte Stück Nerv ausschneiden. Nerv und gleichnamige Arterie liegen so dicht zusammen, dass eine Isolirung beider kaum ausführbar ist und deshalb die gleichzeitige Excision der Arterie nicht wohl vermieden werden kann. Aus beiden Schnittenden erfolgt eine nicht unbedeutende Blutung. Am peripheren Schnittende kann man diese durch eine in den Canal eingepresste Wachskugel stillen; am centralen Ende wäre die Blutstillung durch eine Ligatur zu beschaffen, wenn diese nicht auch den Nerven umfassen und lebhaften Schmerz bedingen würde; man muss sich hier durch Tamponirung zu helfen suchen. In dem letzt operirten Falle dieser Art trennte ich Nerv und Arterie mit dem Thermokauter (Fig. 67 § 247, allg. Thl.) ohne Blutung. Der Hautmuskellappen wird an seine normale Stelle zurückgeführt und durch Nähte mit der Umgebung vereinigt. Eine Drainöffnung am unteren Lappenrande dient auch zu dem Herausleiten der Fäden, mit welchen man die Tampons angefädelt hat.

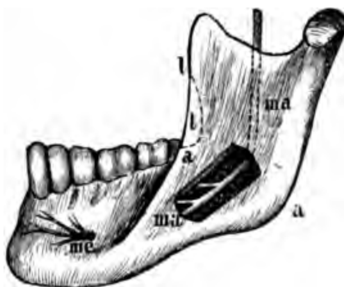


Fig. 79.

Der N. mandibularis, freigelegt durch Wegmeisseln der Corticallamellen des Unterkiefers. ma N. mandibularis. me N. mentalis. ll Meissellinie für die Aufsuchung des N. lingualis (§ 87)

Roser empfiehlt zur Entfernung der äusseren Platte des Kieferbogens die

Trepankrone oder Trephine, und v. Linhart führte die Resection eines viereckigen Kieferstückes, welches den Winkel sammt den Nerven enthielt, mit Heine's Osteotom (Fig. 120 § 281, allg. Thl.) aus. Der Meissel ist jedoch diesen Instrumenten vorzuziehen. Bei sehr alten Leuten muss man beachten, dass abgesehen von den schrumpfenden Alveoli, die senile Atrophie der Knochensubstanz des Unterkieferbogens mehr den unteren, als den oberen Rand betrifft und mithin der Nerv nicht in der Linie der Fig. 79, sondern etwas näher dem unteren Rande des Kiefers liegt.

Schon früher ist von Paravicini, in neuerer Zeit wieder von Meusel, Menzel u. A. der N. mandibularis *intrabuccal* an seiner Eintrittsstelle unter der Lingula aufgesucht und ausgeschnitten worden. Bei weit geöffnetem Munde sucht man mit dem Finger den scharfen vorderen Rand des Proc. coronoides am aufsteigenden Kieferaste auf und schneidet die Schleimhaut auf diesem Rande von oben nach unten ein. Nun drängt man mit dem Elevatorium die Weichtheile, besonders den M. pterygoideus intern. von der Innenfläche des aufsteigenden Kieferastes ab und kann, indem man den spitzen Fortsatz der Lingula mit der Spitze des Zeigefingers fühlt, den Nerven mit einem Nervenhäkchen umgehen und ein Stück herausschneiden. Ein längeres Stück als höchstens von 10 Linien kann auf diesem Wege nicht entfernt werden; auch ist die Operation schwer und unsicher, weil sie gewissermaassen im Dunkeln stattfindet. Der schwerste Vorwurf aber, welchen man dieser, scheinbar so wenig verletzenden und die Knochensubstanz schonenden Methode machen muss, ist die Gefahr der Eitersenkung zwischen dem Kiefer und dem M. pterygoideus int. Nachdem einige Todesfälle durch diese Eitersenkungen vorgekommen sind, wäre es besser, auf die Ausführung dieser Methode zu verzichten. Prognostisch besser ist das Verfahren, welches von Lücke nach den Leichenversuchen Sonnenburg's angewendet wurde. Derselbe ging, indem er einen grossen bogenförmigen Schnitt am Unterkieferwinkel durch die Weichtheile führte, von hier aus auf die Lingula ein und vermied so die Knochenverletzung. Doch ist die Methode bei der tiefen Lage des Nerven nicht leicht auszuführen.

§ 88. Die Neurektomie des N. lingualis, des N. supraorbitalis und des N. zygomaticus malae.

Während die Neurektomieen des N. infraorbitalis und des N. mandibularis theils wegen ihrer relativen Häufigkeit, theils wegen der Schwierigkeit der Operation eine eingehendere Besprechung forderten, genügen für die Neurektomieen der anderen Aeste des N. trigeminus einige kurze Bemerkungen.

Der *N. lingualis* erkrankt sehr selten an Neuralgien und indicirt hierdurch selten seine Ausschneidung; doch hat man in den leider ziemlich häufigen Fällen von inexstirpabelen Zungencarcinomen (§ 98) die Neurotomie und Neurektomie des Nerven centralwärts von dem Krankheitsherde empfohlen. Sehr leicht ist der N. lingualis am Seitenrande der Zunge aufzufinden, wo ein einfacher Schnitt durch die Schleimhaut, ungefähr an der Uebergangsstelle der Zungenschleimhaut auf den Boden der Mundhöhle (Fig. 80 n n) genügt, um den Nerven frei zu legen. Da aber gerade diese Theile zuerst vom Carcinom befallen werden (§ 97) und auch die sonstigen Neuralgien mehr centralen Ursprung haben, so ist man gewöhnlich genöthigt, den Nerven weiter oben aufzusuchen. Die einfache Durchschnei-

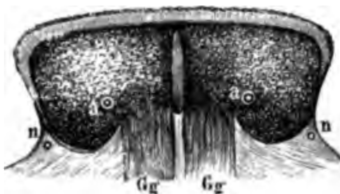


Fig. 80.
Frontaler Durchschnitt durch die Zunge, entsprechend dem letzten Backzahne. aa Art. lingualis. nn Nerv. lingualis. Gg Gg M. M. genio-glossi.

dung des Nerven bei unheilbarem Zungencarcinom kann intrabuccal so ausgeführt werden, dass man an der Innenfläche des aufsteigenden Kieferastes vor der Lingula ein Tenotom einsticht und alle Theile bis zum freien Knochenrande durchschneidet. Der N. lingualis liegt hier zwischen M. pterygoideus int. und dem Periost des Unterkiefers. Eine solche Durchschneidung hebt aber die Nervenleitung nur für kurze Zeit auf. Für die Neurektomie bei Neuralgien des N. lingualis ist es oft besser, den Nerven von aussen her frei zu legen. Das kann nun durch eine Operation geschehen, welche der Neurektomie des N. mandibularis (§ 87 erste Methode) sehr ähnlich ist. Man meisselt den vorderen Rand des aufsteigenden Kieferastes in der Linie 11 (Fig. 79) ab und findet hier den Nerven auf der Aussenfläche des M. pterygoideus int. aufliegen. Bei Neuralgien, welche gleichzeitig den N. mandibularis und den N. lingualis betrafen, habe ich von derselben Wunde aus mit dem Meissel beide Nerven freigelegt und aus beiden ein längeres Stück ausgeschnitten.

Die Neuralgien des *N. supraorbitalis* sind etwas häufiger als die des N. lingualis. Zuweilen gelingt es, durch Palpation eine entzündliche Anschwellung des Periostes am Stirnbeine nachzuweisen, so dass eine Compression des Nerven in dem kurzen Canalis oder Semicanalis am Supraorbitalrande als Ursache der Neuralgie angenommen werden kann. Die Neurektomie des N. supraorbitalis muss dann centralwärts von jenem Canale in der Orbita vorgenommen werden. Zu diesem Zwecke trennt man die Haut und den M. orbicularis palpebrarum auf dem Supraorbitalbogen durch einen Schnitt, welcher der Linie dieses Bogens folgt. Die Membrana tarsea sup. wird in ihrer äusseren Hälfte einige Centimeter breit von dem Supraorbitalbogen abgelöst, und nun das fettreiche Bindegewebe vom Knochendach der Orbita ab nach unten gedrängt. Nun erkennt man den N. supraorbitalis, welcher auf dem Orbitalgewebe aufliegt und sich bei dem Abwärtsdrängen desselben isolirt nach dem Canale hin ausspannt. Man löst den Nerven bis zum Grunde der Orbita von dem Fettgewebe los und kann ein Stück von 4 Ctm. Länge bequem ausschneiden. Die Wunde wird vernäht und pflegt bei genauer Beachtung der antiseptischen Massregeln per primam zu heilen.

Die Neurektomie des *N. zygomaticus malae* kommt sehr selten zur Ausführung. Man schneidet auf den *äusseren* Orbitalrand, und zwar bis auf das Periost ein, hebt mit einem Elevatorium das Periost von der äusseren Orbitalwand vorsichtig ab und erkennt hierbei die Stelle, an welcher sich der Nerv von dem Orbitalbindegewebe aus in den Knochencanal des Jochbeines einsenkt. Man isolirt den feinen Nervenfaden vom Canal gegen das Orbitalbindegewebe hin und schneidet ein Stück desselben aus. v. Gräfe hat an diesem Nerven gezeigt, dass seine sensible Reizung auf reflectorischem Wege einen mimischen Gesichtskrampf bedingen kann (§ 44). Ein fester Druck auf die Temporalgrube hinter dem äusseren Orbitalrande bringt in solchen Fällen den Gesichtskrampfe sofort zum Stillstande. Wenn diese Erscheinung zutrifft, so ist Aussicht vorhanden, durch Neurektomie des N. zygomaticus malae den Gesichtskrampf zu heilen.

Die Neurektomien des N. frontalis, des N. supra- und infratrochlearis und des N. nasociliaris kommen so selten in Betracht, dass auf die Aufstellung besonderer Operationsmethoden wohl verzichtet werden kann. Mosetig empfiehlt beispielsweise für den N. nasociliaris die Aufsuchung an der Innenwand der Orbita, wo der Nerv am Foramen ethmoid. ant. in die Siebbeinplatte eindringt.

§ 89. Die Kieferklemme. Die Contracturen des Unterkiefers.

Unter Kieferklemme versteht man die Unfähigkeit, die Oeffnungsbewegung des Unterkiefers auszuführen. Die Zahnreihen des Ober- und Unterkiefers können nur wenig von einander entfernt werden, so dass die Einnahme der Speisen, be-

sonders das Kauen fester Speisen erheblich gestört oder bei hohen Graden der Kieferklemme ganz unmöglich wird. Man würde die Kieferklemme geradezu als Contractur des Unterkiefers, und zwar im Sinne der Schliessungsstellung beider Zahnreihen, definiren können, wenn man nicht bei der Bezeichnung von Contractur von den Extremitäten her gewöhnt wäre, in erster Linie an Störungen des Gelenkapparates zu denken (§ 111, allg. Thl.). Für die Kieferklemme trifft es aber durchaus nicht zu, dass sie wesentlich durch Erkrankungen des Kiefergelenkes bedingt wäre; vielmehr ist die *arthrogene* Form der Kieferklemme ziemlich selten. Die Störungen der Bewegung liegen häufiger im Gebiete des Kieferbogens und in den unteren Theilen des aufsteigenden Astes, als in dem Kiefergelenke und am Proc. coronoides.

Besonders zahlreich sind *die Fälle von Kieferklemme, welche durch eine entzündliche Anschwellung des parostealen Bindegewebes in der Gegend des Kieferbogens und an dem aufsteigenden Aste bedingt werden.* Wenn nämlich das lockere Bindegewebe, welches den Unterkiefer umgibt, durch entzündliche Anschwellung seine Dehnbarkeit verliert, so werden die Bewegungen des Unterkiefers nicht nur sehr schmerzhaft, sondern auch bei höheren Graden der entzündlichen Anschwellung mechanisch unmöglich, weil das starre Gewebe den Bewegungen nicht folgen kann. Die Entzündungen, welche diese Art der Kieferklemme bedingen, sind: 1) die Periostitis am Kieferbogen (§§ 68 und 73), wenn die entzündliche Schwellung bei hohen Graden der Periostitis auf das parosteale Bindegewebe übergreift; 2) die Entzündungen der Lymphdrüsen in der Submental- und Submaxillargegend (§ 169), sobald sich dieselben zur Paraadenitis (§ 147, allg. Thl.) steigern; 3) die Entzündung der Submaxillarspeicheldrüse (§ 129); 4) die Parotitis (§ 129); 5) die acuten Formen der Tonsillitis, welche mit einer Paratonsillitis verbunden sind (§ 104). Die Glossitis (§ 95) führt an sich zwar nicht zur Kieferklemme, weil die Zunge im Ganzen der Bewegung des Unterkiefers folgt; doch können höhere Grade der Glossitis, welche auf das parosteale Gewebe des Unterkiefers übergreifen, ebenfalls Kieferklemme bedingen. Sogar Schwellungen der Wange bei Entzündungen des Oberkiefers können so weit nach unten sich fortsetzen, dass die Bewegungen des Unterkiefers gestört werden. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass Geschwulstbildungen in unmittelbarer Nähe des Unterkiefers durch Veränderungen des parostealen Gewebes, z. B. durch starres Oedem in Folge venöser Stauung, oder durch Umbildung des Gewebes in unnachgiebige Geschwulstmasse, zu denselben mechanischen Störungen der Kieferbewegung führen können, wie die entzündlichen Vorgänge.

Seltener als diese entzündliche Form ist *die narbige Form der Kieferklemme.* Alle Eiterungen im parostealen Gewebe, welche aus den oben genannten Entzündungen hervorgehen, können durch Bildnng von grossen Massen von Granulationsgewebe und durch narbige Schrumpfung desselben eine narbige Kieferklemme erzeugen. Die acuten phlegmonösen Eiterungen, welche sich über grosse Strecken verbreiten, sind in dieser Beziehung besonders gefährlich. Keine Entzündung aber führt zu so schweren Formen der narbigen Kieferklemme, wie die *Noma*, deren Verlauf in § 26 geschildert wurde. Die gangränöse Zerstörung der Gewebe greift hier oft auf die Muskeln und das Periost des Ober- und Unterkiefers über, und so entstehen fingerdicke harte Narbenstränge im parostealen Gewebe und selbst verknöchernde Periostwucherungen, welche vom Ober- auf den Unterkiefer herüberwachsen und schliesslich eine *knöcherne Verwachsung beider Kiefer,* die schwerste Form der Kieferklemme hervorrufen.

Die Seltenheit der *arthrogenen Form der Kieferklemme* wurde schon oben erwähnt (§ 85 Schluss). Doch kommen alle Formen der Contractur und Ankylose, welche von Entzündungen der Gelenke ausgehen, auch an diesem Gelenke vor.

Insbesondere hat man auch die schwerste Form der Ankylose, *die knöcherne Ankylose des Kiefergelenkes* beobachtet.

Endlich können *Erkrankungen des Proc. coronoides* zu einer Kieferklemme führen, wenn auch Verletzungen und Entzündungen an diesem Knochenfortsatze recht selten vorkommen. Auch kann der Proc. coronoides mit dem Oberkiefer verwachsen. Einen sonderbaren Fall dieser Art hat v. Langenbeck beobachtet; der Unterkiefer war im Wachsthume zurückgeblieben, es befanden sich nur je zwei Backzähne auf jeder Seite, so dass bei dem erwachsenen Kranken der Kiefer in der Grösse dem eines Neugeborenen entsprach. Die Kieferklemme wurde durch Trennung der knöchernen Verwachsungen geheilt.

§ 90. Zur Behandlung der Kieferklemme.

So mannigfaltig die Ursachen der Kieferklemme sind, so verschiedenartig ist auch ihre Behandlung. Bei allen Fällen, welche von entzündlicher Anschwellung des parostealen Bindegewebes abhängig sind, ist selbstverständlich die antiphlogistische Behandlung der Entzündung die wesentlichste therapeutische Aufgabe, und es sind daher über die Behandlung der Periostitis des Kiefers § 73, über die Behandlung der Lymphadenitis § 176, der Entzündung der Submaxillarspeicheldrüse § 129, der Parotitis § 129, der Tonsillitis § 105 zu vergleichen. Doch kann man auch in solchen Fällen unmittelbar gegen die Kieferklemme ein sehr bequemes Mittel anwenden. Man schneidet einen gewöhnlichen Flaschenkork keilartig zu und führt die scharfe Kante des Korkkeiles zwischen die Schneidezähne. Der Kork quillt nach einigen Minuten im Speichel auf und presst die Schneidezähne etwas auseinander. Nun schiebt man den Kork etwas tiefer ein, und zwar an den Eckzähnen oder bei geringen Graden der Kieferklemme zwischen den vorderen Backzähnen. Die Kranken lernen schnell den einfachen und harmlosen Apparat selbst gebrauchen und sind im Stande, zuweilen schon in wenigen Stunden, zuweilen auch erst in einigen Tagen durch immer tieferes Einschieben des Korkkeiles eigenhändig und ohne Schmerzen die Kieferklemme zu beseitigen.

Das gleiche Verfahren empfiehlt sich beim Beginne der *narbigen* Kieferklemme; sogar bei ausgebildeten Narben, wenn dieselben nicht schon zu alt und zu starr sind, kann man die Wirkungen des Korkkeiles versuchen; sie sind oft besser, als die Ergebnisse der *operativen Behandlung der narbigen Kieferklemme.* Was diese Operationen betrifft, so hat man in tiefer Narkose die Narben gewaltsam gedehnt, indem man Holzkeile zwischen die Zahnreihen schob, wobei die Zähne freilich leicht abbrechen. Auch kann man die Narben mit dem Tenotom oder mit dem Scalpell trennen. Aber weder Dehnung noch Durchschneidung der Narben pflegen mehr als eine schnell vorübergehende Besserung zu ergeben; an den Riss- und Schnittstellen entsteht neues Granulationsgewebe, welches sich wieder narbig verdichtet und die Kieferklemme wieder entstehen lässt. Etwas besser in der Wirkung ist *die Excision des narbigen Gewebes,* eventuell unter plastischer Einpflanzung dehnbarer Hautlappen in die Defecte. Besonders bei den Zerstörungen durch Noma kommt neben der Entfernung der Narben der plastische Ersatz der Wangenhaut in Betracht, die ja durch die Gangrän vernichtet wurde. Es können hier recht complicirte Operationen nothwendig werden. So ergänzte Gussenbauer die narbigen Theile durch gedoppelte Hautlappen, indem die unteren Lappen mit der Epidermis gegen die Mundhöhle zu liegen kamen und die Schleimhaut ersetzten (§ 32). Bestimmte Regeln können über diese Operationen nicht aufgestellt werden, weil jeder einzelne Fall besondere Verhältnisse zeigt, welchen man Rechnung tragen muss.

Knöcherne Verwachsungen müssen mit Meissel und Hammer getrennt wer-

den; indessen treten gerade hier nicht selten Recidive ein. In solchen, wie auch in besonders complicirten Fällen von narbiger Kieferklemme, wird man sich entschliessen müssen, *ein künstliches Gelenk vor der narbigen oder knöchernen Verwachsung im Kieferbogen anzulegen*. Die Operation ist zuerst von Esmarch geplant, von Wilms zuerst ausgeführt worden. Das Verfahren Esmarch's besteht darin, dass man ein kurzes Stück des Kieferbogens, 2—3 Ctm. breit, durch Resection entfernt und nun durch geregelte Bewegungen der gesunden Kieferhälfte dafür sorgt, dass an der Resectionsstelle eine bewegliche Verbindung, eine Nearthrose entsteht. Der Kauact findet dann nur in dem Kiefergelenk der gesunden Seite statt; das Gelenk der kranken Seite sammt dem narbig verwachsenen Theile des Kiefers bleibt ausser Function. Die Erfahrung hat gezeigt, dass diese Operation gute functionelle Ergebnisse liefert und der Kauact kraftvoll stattfinden kann. Fast gleichzeitig mit Esmarch hat Rizzoli denselben Gedanken verfolgt. Sein Verfahren unterscheidet sich von dem Esmarch's nur dadurch, dass man, statt ein Stück des Kieferbogens zu entfernen, eine einfache Durchsägung vornimmt. Die Nachbehandlung hat dann die schwierige Aufgabe, durch passive Bewegungen ein knöchernes Wiederverwachsen der Sägeflächen zu verhindern. Die Erfolge dieses einfachen Rizzoli'schen Verfahrens sind unsicherer als die der Methode Esmarch's.

Bei krampfartiger Kieferklemme hat man früher die subcutane Myo- und Tenotomie (§ 278, allg. Thl.) der Kaumuskeln ausgeführt. Abgesehen von der Schwierigkeit der Durchschneidung der breiten und zum Theil tief gelegenen Kaumuskeln muss man erwägen, dass die Wirkung der Tenotomie mit der Heilung wieder verschwinden wird. Zweckmässiger wird man hier auf eine chirurgische Behandlung verzichten, und unter Berücksichtigung der zu Grunde liegenden Nervenleiden eine elektro-therapeutische oder medicamentöse Behandlung bevorzugen.

Die Contracturen und Ankylosen des Kiefergelenkes werden durch *Resection des Kieferköpfchens* behandelt. Nach Trennung des Collum mandibulae (§ 85 Schluss) kann es schwierig sein, das Köpfchen aus der Cavitas glenoidalis herauszuschaffen, mit welcher es durch fibröse oder knöcherne Adhäsionen verbunden ist. Was endlich *die Verwachsungen des Proc. coronoides mit dem Oberkiefer* betrifft, so muss die Trennung, eventuell die Beseitigung der verbindenden Knochenmassen bald mit der Stichsäge, bald mit Meissel und Hammer ausgeführt werden. Bestimmte Regeln lassen sich für solche Operationen nicht aufstellen.

§ 91. Die Verbände an den Kiefern und in der Gesichtsgegend.

Wir führen zunächst die alten Verbände auf, welche uns die Verbandlehre überliefert hat. Es sind dies hauptsächlich Verbände am Unterkiefer, und zwar folgende:

1) Die *Funda maxillae infer.*, von welcher schon in Fig. 151, § 338, allg. Thl. eine Abbildung gegeben wurde und welche mithin einer weiteren Beschreibung nicht bedarf.

2) Das *Capistrum duplex* (Fig. 81). Die erste Tour steigt vor dem vorderen Rande des linken Ohres vom Scheitel nach abwärts, schlingt sich in der Unterkinngegend um den Unterkiefer herum und kehrt vor dem vorderen Rande des rechten Ohres auf den Scheitel zurück, wo sich die Binde mit der ersten Tour kreuzt. Nun verläuft die zweite Tour zur linken Seite des Hinterhauptes in den Nacken, dann um den Hals herum und deckt als *aufsteigende* Tour den absteigenden Schenkel der ersten Tour am linken Ohre so zu, dass sie ein Stück derselben frei lässt. Die dritte Tour läuft vom Scheitel zur rechten Seite des Hinterhauptes in den Nacken, von links um den Hals herum und bildet die zweite auf-

steigende Tour vor dem rechten Ohre, wobei wieder der Rand der ersten Tour um etwas frei bleibt. Die vierte Tour beginnt am Scheitel wie die zweite, und läuft wie diese von rechts her um den Hals; statt aber, wie diese, von der Unterkinngegend zum Rande des linken Ohres zu laufen, geht sie *über die Vorderfläche des Kinnes* und läuft nun circulär um den Hals herum, um zur fünften Tour überzugehen, welche die dritte aufsteigende Tour am linken Ohre bildet. Die sechste Tour ist der dritten wieder ganz analog und bildet die dritte aufsteigende Tour am rechten Ohre. Die siebente (Schluss-) Tour verläuft von der linken Seite des Hinterhauptes — nicht wie die vorhergehenden zum Nacken — sondern circulär um Hinterhaupt und Stirn, so dass sie alle übrigen Touren bedeckt und befestigt. Das Endresultat ist nun, dass vor jedem Ohre drei Bindentouren liegen, welche mit Ausnahme des absteigenden Schenkels der ersten Tour, sämmtlich in aufsteigender Richtung angelegt wurden, um den Unterkiefer gegen den Oberkiefer anzuziehen. Die vierte Tour zieht das Kinn nach hinten an.

3) Das *Capistrum simplex* zeigt ähnliche Touren wie das C. duplex. Das Endergebniss ist hier, dass vor einem Ohre drei, vor dem anderen Ohre nur eine aufsteigende Tour liegen. Beide Capistra, auch Halfterbinden benannt, sind zur Behandlung der Kieferverletzungen, besonders der Brüche des Unterkiefers bestimmt. Doch reichen sie für diese Zwecke selten aus, und mithin wäre ihre Kenntniss überflüssig, wenn wir nicht oft die Aufgabe hätten, nach Verletzungen und Operationen Verbandstücke, besonders auch die Bestandtheile des antiseptischen Verbandes an der Kinn- und Unterkiefergegend zu befestigen. Wir benutzen dann einzelne Touren der Capistra, besonders des Capistrum duplex, welche dadurch noch mehr Festigkeit gewinnen, dass die an den Schläfen auf- und absteigenden Touren nicht alle vor, sondern auch einige hinter dem Ohre hergeführt werden.



Fig. 81.
Capistrum duplex.

Wir reihen den Verbänden, welche die alte Verbandlehre für die Kiefer bestimmte, eine kurze Erwähnung des *Monoculus* und des *Binoculus* an. Gehören auch diese Verbände mehr der Ophthalmiatrik an, so hat doch auch der Chirurg oft die Aufgabe, Verbandstücke am Auge zu befestigen. Vor Allem soll man sich bei Anlegung der antiseptischen Verbände an der Stirn- und Wangengegend nicht scheuen, auch ein Auge mit dem Verbande zuzuschliessen, wenn es gilt, die Luft wirksam abzusperren.

Bei dem *Monoculus* (Fig. 82) läuft die erste Bindentour von der seitlichen Halsgegend unterhalb des Ohres schräg über die Wange und das Auge zum entgegengesetzten Tuber parietale und kehrt von hier um den Nacken zum Ausgangspunkte unter dem Ohre zurück. Die beiden folgenden Bindentouren verlaufen wie die erste, nur kreuzen sie sich mit derselben auf dem Auge (Fig. 82). Den Beschluss macht eine circuläre vierte Tour um Hinterhaupt und Stirn.

Bei dem *Binoculus* (Fig. 83) läuft die erste Tour, welche wie bei dem Monoculus beginnt, vom Tuber parietale um das Hinterhaupt zum anderen Tuber pa-

rietale, um nun in absteigender Richtung das zweite Auge zuzudecken. Die Binde wird dann um den Nacken herumgeführt und kehrt zu ihrem Ausgangspunkte zurück. Die beiden folgenden Touren verlaufen genau wie die erste; nur findet auf jedem Auge die analoge Kreuzung statt, wie bei dem Monoculus.

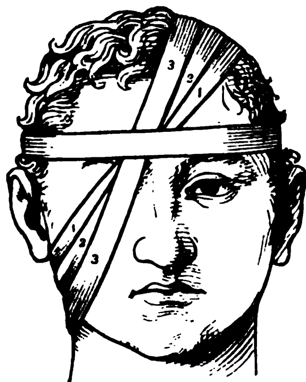


Fig. 82.
Monoculus.

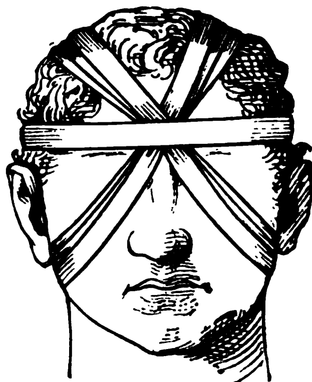


Fig. 83.
Binoculus.

Oft combinirt der Chirurg bei seinen vielfachen Aufgaben Touren des Monoculus und Binoculus mit Touren des Capistrums, um grosse antiseptische Verbände bei ausgedehnten Verletzungen und Operationswunden der Gesichtsgegenden zu befestigen. Auch die Nase kann durch einen Verband gedeckt werden, welcher dem Binoculus ähnlich sieht; nur kreuzen sich die Touren nicht auf der Stirn, sondern auf der Nasengegend. Fügt man dann Touren hinzu, welche circulär über die Oberlippe und theils über, theils unter dem Ohre verlaufen, so erhält der Verband Aehnlichkeit mit der alten Sperberbinde, dem *Accipiter nasi*, deren Details besser den alten Handbüchern der Verbandlehre überlassen bleiben.

Wenn man grosse antiseptische Verbände mit den oben erwähnten Touren durch Gazebinden befestigt, so kann man nach Vollendung des Verbandes durch Ausschneiden mit der Scheere diejenigen Bestandtheile wieder entfernen, welche besonders störend sind, z. B. diejenigen, welche ein Auge oder die Nasenlöcher oder die Mundöffnung verschliessen.

FÜNFTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten der Zunge.

§ 92. Die Untersuchung der Mundhöhle.

Von den Organen, welche die Mundhöhle begrenzen, wurden in Cap. II die Wangenschleimhaut, in Cap. IV die Alveolarfortsätze des Kiefers mit ihrem Schleimhautüberzuge einschliesslich der in ihnen wurzelnden Zähne erörtert. Für die Diagnose der Krankheiten dieser Theile ist es nicht schwierig, durch Verziehung der Lippen eine Einsicht zu gewinnen; die Schwierigkeit der Untersuchung beginnt erst an denjenigen Theilen, welche von den Zahnreihen eingeschlossen werden, besonders an der Zunge, dem harten und weichen Gaumen und den von den Bogen des weichen Gaumens eingeschlossenen Tonsillen; dieselbe Schwierigkeit gilt auch für die Untersuchung der Pharynxhöhle. Die Inspection und Palpation ist für die letzt-

genannten Theile nur bei der Oeffnungsstellung des Unterkiefers möglich. Wenn nun auch verständige Kranke durch freiwilliges Oeffnen des Mundes die Untersuchung sehr erleichtern, so können doch auch schon bei ihnen Apparate nothwendig werden, um den Mund für längere Zeit offen zu erhalten, besonders dann, wenn der Untersuchung operative Eingriffe folgen. Bei Kindern und willensschwachen Erwachsenen kann schon für die erste flüchtige Untersuchung die Anwendung solcher Apparate nothwendig sein. Man hat ihnen die Bezeichnung der *Mundspecula* gegeben, obgleich von spiegelartigen Vorrichtungen dabei keine Rede ist.

Der Mundspecula sollen wir uns nur bedienen, wenn eine richtige Anwendung der Finger nicht zum Ziele führt. Wie wir bei krampfhafter Contraction der Kaumuskeln mit dem Zeigefinger hinter die hintersten Backzähne eingehen und den Kiefer aufklemmen können, wurde schon bei Gelegenheit der Chloroform-Asphyxie § 332, allg. Thl. erwähnt. Bei schreienden Kindern kann man noch einfacher die gelegentliche Oeffnungsstellung des Kiefers bei dem Schreien benutzen, um mit dem Zeigefinger zwischen die Reihen der Schneidezähne einzudringen; nur



Fig. 84.
Zungenspatel.
1/4 d. nat. Gr.

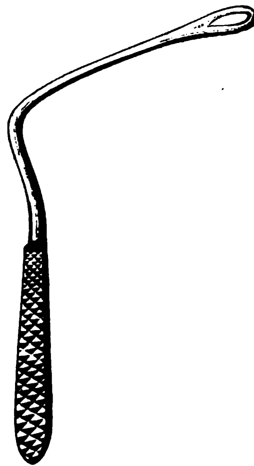


Fig. 85.
Stumpfer Haken zum Herabdrücken der Zunge (nach Fränkel).

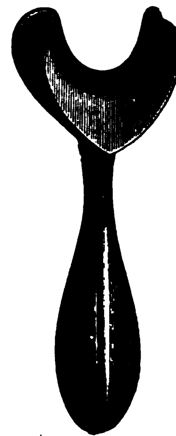


Fig. 86.
Mundwinkelhalter von Lüer.
1/2 d. nat. Gr.

muss man sich gegen die Gefahr schützen, in den Finger gebissen zu werden. Man hat zu diesem Zwecke handschuhfingerartige Metallhülsen construirt; doch ist ihre Anwendung nicht angenehm, weil der Finger darin seine Beweglichkeit verliert und auch die Sensibilität in der Fingerspitze herabgesetzt wird. Bei Kindern empfehle ich für eine kurzdauernde Palpation der Mund- und Rachenhöhle folgenden Kunstgriff: *man streife mit dem Finger, welcher zwischen die Reihen der Schneidezähne eingeführt wird, die Unterlippe so zwischen die Zahnreihen, dass sie zwischen dem untersuchenden Finger und der Kante der unteren Zähne liegen bleibt.* Wenn nun das Kind beisst, so beisst es nicht nur auf den Finger des Untersuchenden, sondern auch auf die eigene Unterlippe und hütet sich deshalb, allzu fest zuzubeissen.

Bei geöffneten Zahnreihen benutzt man nicht selten den hakenförmig gekrümmten Finger, um *die Zunge nach unten zu drücken* und so eine Inspection des Gaumensegels und des Pharynx vornehmen zu können. Statt des Fingers kann man auch eine dünne Metallplatte, den Spatel (Fig. 84), oder den Stiel eines Löffels

verwenden. Um zu verhindern, dass hierbei die Hand die Mundhöhle versperrt und beschattet, hat man den Spatel mit einem rechtwinklig abgebogenen Griffe versehen, wie ihn Fig. 85 bei dem Fränkel'schen Instrumente zeigt. Selbstverständlich kann man wie bei der Rhinoskopie, auch bei der Untersuchung der Mund- und Rachenhöhle durch einen mit centraler Oeffnung versehenen Spiegel, reflectirtes Licht in diese Höhle werfen (§ 47).

Zum Auseinanderhalten der Mundwinkel dienen die aus Holz gearbeiteten Mundwinkelhalter von Lüer (Fig. 86).

§ 93. Die Mundspecula.

Die erste Gruppe der Mundspecula umfasst diejenigen Apparate, welche zum gewaltsamen Ausbrechen der geschlossenen Zahnreihen bestimmt sind. Das einfachste und zugleich recht brauchbare Instrument für diese Zwecke ist ein Holzkeil (Fig. 87). Man schiebt das zugeschärfte Ende von der Seite zwischen die Zahnreihen und stellt dann durch eine rotatorische Bewegung am Griffe die keilförmige Platte auf die hohe Kante. Diese Keile werden aus ziemlich weichem Holze hergestellt, damit die Zahnkronen keine Gefahr laufen, abzubrechen. Sind die Zahnreihen geöffnet, so kann man auch einen dicken Korkkeil einschieben.

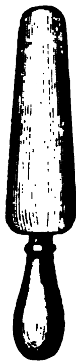


Fig. 87. Holzkeil zum Auseinanderdrängen der Zahnreihen. 1/4 d. nat. Gr.



Fig. 88. Heister's Mundspeculum. Das Instrument ist halb geöffnet. 1/2 d. nat. Gr.

Grössere Kraft und eine ganz allmälige Steigerung derselben gestattet das bekannte und mit Recht viel gebrauchte Mundspeculum von Heister (Fig. 88). Die Kante (k) wird zwischen die vorderen Backzähne so weit eingeschoben, dass die Rinnen (rr) die betreffenden Zahnkronen oben und unten aufnehmen. Die Bewegungen der Schraube S treiben die beiden Branchen langsam auseinander.



Fig. 89. Mundspeculum von Whitehead. 1/2 d. nat. Gr.

Eine andere Vorrichtung, welche denselben Zweck verfolgt, ist die sogenannte Diebesschraube, ein Conus, um welchen von der Spitze aus ein Schraubengang in schnell aufsteigender Windung zur Basis verläuft. Die Spitze wird zwischen die Zähne eingesetzt und die Drehung der Schraube drängt die Zahnreihen auseinander.

Die zweite Gruppe der Mundspecula umfasst diejenigen Instrumente, welche bei schon geöffneten Zahnreihen eingelegt werden sollen, um dieselben für längere Dauer auseinander zu halten. Diese Instrumente sind sehr zahlreich, so dass wir uns beschränken müssen, die wichtigsten Typen hier anzuführen. Die meisten von ihnen besitzen besondere Vorrichtungen zur Depression der Zunge und sind dann wesentlich dazu bestimmt, die Ausfüh-

rung von Operationen am Gaumen und in der Rachenhöhle zu ermöglichen. Wir nennen hier:

1) Das Mundspeculum von König, nur für das Auseinanderhalten der Zahnreihen bestimmt. Zwei gerinnte Platten, welche auf die Zahnreihen gelegt werden, sind durch den Druck auf die Griffe von einander zu entfernen und werden durch einen Stellhaken in dilatirter Stellung fixirt, bis ein Druck die Stange mit dem Stellhaken zur Seite schiebt und die Platten wieder aufeinander fallen lässt.

2) Das Mundspeculum von Chassaignac. Eine breite Platte deckt die Zunge nach unten zu; durch Druck auf eine Feder richtet sich ein Ring senkrecht zur Platte auf und stützt sich gegen den hinteren Rand des harten Gaumens. Hierdurch werden indirect auch die Zahnreihen von einander entfernt.

3) Das Mundspeculum von Whitehead (Fig. 89), eine Verbesserung des Instrumentes von Thomas Smith. Die Stahlstangen (SS') kommen auf die Schneidezähne zu liegen. Der Rahmen (R) ist zur Depression der Zunge bestimmt; er kann nach Belieben durch Ausziehen nach hinten verlängert und überdies in jeden gewünschten Winkel zu der unteren Stange (S') gestellt werden. Die Oeffnungsstellung wird durch das Einfedern der gezahnten Stangen (ZZ) in die Bügel (BB) von selbst erhalten. Wenn man jedoch diese gezahnten Stangen gegen die Mittellinie etwas zusammendrückt, so lassen die Zähne los, die Stangen SS' fallen zusammen und das Instrument kann wieder entfernt werden. Auf den ersten Blick erscheint das Instrument sehr complicirt, indessen schliessen sich seine Theile sehr genau an die entsprechenden Partien der Mundhöhle an. Das Speculum erweist sich als sehr nützlich für die Ausführung von Operationen am Gaumen, den Tonsillen und der Pharynxhöhle.

§ 94. Die Verletzungen und traumatischen Entzündungen der Zunge.

Die Zunge, eingeschlossen vom „Zaun der Zähne", ist in ihrer Lage so geschützt, dass schwere Verletzungen derselben selten vorkommen; insbesondere dient der Bogen des Unterkiefers als Schutzwall gegen Gewalten, welche von aussen her auf die Zunge einzuwirken streben. Schussverletzungen finden an der Zunge gewöhnlich nur dann statt, wenn das Geschoss vorher den Unterkiefer oder den Oberkiefer und den harten Gaumen durchbohrt hat. Nur wenn der Kopf weit zum Nacken zurückgebeugt ist, kann von der Unterkinngegend aus ein Geschoss oder eine stechende Waffe ohne Knochenverletzung durch den Boden der Mundhöhle in die Zunge eindringen. Das Gleiche kann geschehen bei weit geöffnetem Munde, wie z. B. nicht selten das selbstmörderische Geschoss die Zunge zerreisst, wenn die Mündung der Waffe in die Mundhöhle eingeführt wurde. Eine andere Gefahr für die Zunge liegt in dem „Herausstrecken" der Zunge, wobei sie zwischen die Reihen der Schneidezähne tritt. Eine unwillkürliche Schlussbewegung des Kiefers, ein Auffallen auf das Kinn, kann dann zu einer Bissverletzung der Zungenspitze führen. Schwere Bissverletzungen der Zungenspitze kommen nicht selten bei epileptischen Anfällen vor, wenn bei aufgehobenem Bewusstsein unwillkürliche Muskelcontractionen ausgeführt werden. Endlich können auch bei dem einfachen Act des Essens Bisswunden der Zunge entstehen. Sehr häufig, doch ohne Belang, sind leichte Verbrennungen der Zunge. Dagegen werden erhebliche Verbrennungen und Verätzungen relativ selten beobachtet, weil heisse und ätzende Flüssigkeiten, welche mit der Zunge in Berührung kommen, entweder schnell ausgespieen oder rasch zur Pharynxhöhle weiter befördert werden. Endlich können Glas- und Knochensplitter, auch Nadeln, welche durch unglücklichen Zufall in die Speisen gekommen sind, Riss- und Stichwunden an der Zunge bewirken.

Eine besondere Gefahr ist mit diesen Verletzungen der Zunge in der Regel

nicht verbunden. Bedeutendere Blutungen kommen meist nur bei tiefen Risswunden vor, wie sie etwa der Selbstmordversuch mit Einführung der Schusswaffe in den Mund erzeugt. Aber auch diese *Blutungen sind durch tiefgreifende Nähte leicht zu stillen.* Die Schmerzen der Zungenwunden sind in den ersten Stunden bedeutend; man kann sie dadurch mässigen, dass man kleine Eisstückchen in der Mundhöhle schmelzen lässt. In einem Falle sah ich von einer Gabelstichverletzung, welche das vordere Ende des N. lingualis betroffen hatte, eine Neuralgie des N. lingualis sich entwickeln und war genöthigt, die Neurektomie dieses Nerven auszuführen (§ 88).

Die Entzündungen, welche den Traumen der Zunge folgen, sind geringfügig, obgleich ein rein aseptischer Verlauf nicht erzielt werden kann. Die musculöse Substanz der Zunge ist ebenso wenig zu heftigeren Entzündungen geneigt, wie ein Muskelbauch (§ 67, allg. Thl.), und eine phlegmonöse Verbreitung der Entzündung ist in den durcheinander gewebten Fasern der Zungenmuskeln, welche ein Gitter- und Maschenwerk von Muskelbündeln bilden, nicht möglich. So beschränkt sich in der Regel die traumatische Entzündung auf die seröse Form, welche bei schwereren Verletzungen der Zunge als ödematöse Anschwellung des ganzen Zungenkörpers auftritt, während sich auf den Wundflächen selbst nur geringe Mengen Eiters bilden. Dieses entzündliche Zungenödem ist eine mehr lästige, als bedenkliche Erscheinung; die Zunge wird starr und schwer, das Schlucken und Sprechen schmerzhaft, für eine kurze Zeit wohl auch ganz unmöglich; vom 3. oder 4. Tage ab pflegt aber diese Schwellung rückgängig zu werden. Ich habe keinen Fall von traumatischer Glossitis gesehen, welcher eine andere Therapie als ein antiseptisches Mundwasser, z. B. dünne Lösungen von übermangansaurem Kali oder Kali chloricum, und Einlegen von kleinen Eisstückchen erfordert hätte; doch wird für die schwersten Fälle der entzündlichen Anschwellung die Anwendung von Scarificationen, d. h. das Einstechen eines spitzen Scalpells empfohlen, um Blut und Ernährungsflüssigkeit zu entleeren. Das Ansetzen von Blutegeln an die Zunge, welches vormals üblich war, ist jedenfalls überflüssig und weit unangenehmer, als die Scarification. Sollte die Respiration durch die Anschwellung der Zunge bedeutend erschwert werden, so darf man gewiss nicht zögern, mit Scarificationen vorzugehen. Man wird dabei den Seitenrand der Zunge, wo die grossen Aeste des N. lingualis liegen (Fig. 80, § 88), vermeiden und das Scalpell etwas langsam einstechen, damit grössere Aeste der A. lingualis vor der Messerspitze ausweichen können.

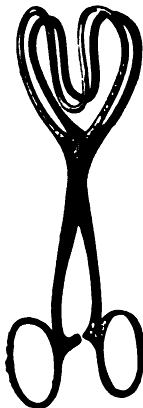


Fig. 90. Zungenzange (nach Houzé). ½ d. nat. Gr.

Die Zungenwunden eignen sich auch dann zur Vereinigung durch die Naht, wenn sie sehr unregelmässig und ihre Ränder stark gequetscht sind. Die Heilung per primam erfolgt oft noch bei den schwersten Risswunden. Die Nähte gewähren zugleich den Vortheil der raschen Blutstillung. Wo man spritzende Arterien erkennt, legt man eine tiefgreifende Naht und schliesst bei dem Anziehen derselben zugleich die Lichtung der Arterie. Freilich erschwert die tiefe Lage der Zunge und ihre Beweglichkeit des Anlegen der Nähte. Man kann sich aber diese Arbeit sehr erleichtern, indem man mit grossen Lüer'schen Zangen (Fig. 52 § 242, allg. Thl.) die Spitze und die Seitenränder der Zunge hervorzieht. Dieses Verfahren ist jedenfalls schmerzloser und weniger verletzend, als das Einsetzen scharfer Haken oder Muzeux'scher Zangen (Fig. 51 § 242, allg. Thl.) in die Zungensubstanz. Auch kann man die Fadenenden der zuerst angelegten Naht oder eine eigens durch die Zungenspitze eingelegte Fadenschlinge zum Herausziehen und Fixiren der Zunge

benutzen. Endlich ist neuerdings eine eigene Zungenzange in den Handel gekommen, mit demselben Verschluss, wie ihn die Zangen von Koerbelé und Péan (Fig. 141 § 300, allg. Thl.) besitzen; sie fasst mit den eigenthümlich geformten federnden Branchen die Zunge in ganzer Länge und Breite.

§ 95. Die nichttraumatische Glossitis.

Wenn wir mit dem Worte Glossitis alle Entzündungen der Zunge zusammenfassen, so müssen wir doch die entzündlichen Vorgänge an dem Schleimhautüberzuge von den Entzündungen der eigentlichen Zungensubstanz trennen.

Die mehrfachen Epithelschichten, welche auf dem Rücken der Zunge die Papillen bedecken, bilden einen wirksamen Schutz gegenüber den acut entzündlichen Processen. Aber an den Seitenrändern, da, wo die Schleimhaut der Zunge sich vom Zungenrücken zum Boden der Mundhöhle herabsenkt, wird die Epithelschicht dünner, und der Schutz hört auf. Deshalb sind hier acute Schleimhautentzündungen nicht selten. Ihr Ausgang ist zuweilen in den kleinen Verletzungen zu suchen, welche durch die Berührung der Zunge mit dem scharfen Rande cariöser Zähne entstehen. Es kann dabei sogar zur Bildung kleiner Geschwüre kommen, welche erst dann heilen, wenn man die Ursache, den cariösen Zahn, durch Extraction entfernt hat. Auch die Diphtheritis kann sich von den Tonsillen und der Rachenhöhle her an dem Boden der Mundhöhle fortentwickeln, während der Rücken der Zunge fast stets frei bleibt (§ 114). Eine eigenthümliche Geschwürsbildung am Boden der Mundhöhle zu beiden Seiten des Frenulum linguae wird noch bei den Zuständen des Anchyloglossen (§ 96) Erwähnung finden.

Auf dem Rücken der Zunge kommen an der Schleimhaut chronische Hyperplasieen vor, welche in der Mitte zwischen Entzündung und Geschwulstbildung stehen. So unterscheidet man eine *Psoriasis des Zungenrückens*, welche sich durch die Bildung breiter Herde wuchernden Epithels mit weisslicher Verfärbung und starrer Infiltration der Schleimhaut auszeichnet und vielfach bei starken Rauchern entwickelt ist. Indessen kommen bei allgemeiner *Syphilis* neben der Bildung gefässreicher Papillome, der bekannten Plaques muqueuses (§ 40 Schluss und § 298) ähnliche Wucherungen und Verdichtungen des Epithels vor, und es ist zur Zeit noch eine unentschiedene Frage, ob nicht viele, vielleicht die meisten Fälle von Psoriasis als syphilitische aufgefasst werden müssen. Auch als Vorläufer des Zungencarcinoms tritt die Psoriasis zuweilen auf (Billroth). Endlich wird *Lupus* (§ 52, allg. Thl. und § 27) an der Zungenschleimhaut beobachtet.

Das *tuberculöse Geschwür* der Zunge, auf dessen Bedeutung neuerdings von verschiedenen Autoren (Ranke, Körte) hingewiesen wurde, sitzt in der Regel nahe der Zungenspitze am Seitenrande der Zunge oder an der unteren Seite und wurde besonders häufig bei Männern beobachtet. Oft ist es nur die Begleiterscheinung einer schon deutlich entwickelten Lungentuberculose; wenn es aber primär auftritt, so kann es mit dem carcinomatösen Geschwür (§ 97) verwechselt werden. Dies liegt um so näher, als beide Arten von Geschwüren sehr schmerzhaft sind und nur die mikroskopische Untersuchung des Präparates unterscheiden kann, ob es sich im gegebenen Falle um Tuberkel- oder Epithelnester handelt. Uebrigens geschieht dem Kranken durch die Verwechselung kein Schaden; denn auch das tuberculöse Geschwür wird am sichersten durch Exstirpation geheilt (§ 98 u. f.).

In der Muskelsubstanz entwickeln sich zuweilen Abscesse. Sie entstehen in der Mehrzahl aus einer Schmelzung der Gummiknoten, der *Syphilome* der Zunge, welche *fast regelmässig in der Mittellinie der Zunge liegen.* Sowohl die Bildung des Knotens, wie seine Vereiterung können einen ziemlich schnellen Verlauf von 2—3 Wochen nehmen und nähern sich so in ihren äusseren Erscheinungen

der nicht-syphilitischen Glossitis; in den meisten Fällen ist der Verlauf freilich langsamer. Die Behandlung, welche in innerer Darreichung von Kalium jodatum (5 grm. auf 200 grm. H_2O, 4 × tägl. 1 Esslöffel v. z. n.) besteht, bringt oft auch solche Syphilome noch zur Rückbildung, welche schon ziemlich gross geworden sind und im Centrum beginnen, weich zu werden, eine Erscheinung, die immer als das erste Zeichen des Ueberganges zur Eiterung betrachtet werden muss. Schreitet aber die Erweichung trotz Jodkalium fort und wird schliesslich die ganze Schwellung fluctuirend, so muss die antisyphilitische Behandlung durch Incision, unter Umständen auch durch Auskratzen der Abscesshöhle mit dem scharfen Löffel (Fig. 118 § 280, allg. Thl.) unterstützt werden.

Die einfache nicht syphilitische Glossitis, auch wohl als *Phlegnome der Zunge* bezeichnet, ist eine relativ seltene Erkrankung. Kleine, oft unbemerkbare Risse der Schleimhaut mögen die Pforten sein, durch welche die Entzündungserreger in die Tiefe der Zungensubstanz eindringen. Unter fieberhaften Allgemeinstörungen schwillt die Zunge an, ganz wie bei der traumatischen Glossitis (§ 94). Die seröse Entzündung bildet sich entweder zurück, oder sie steigert sich in der Tiefe der Zunge zur Bildung eines Abscesses. Die erste Entwickelung der Krankheit, die in einzelnen Fällen von Schüttelfrost und Erbrechen begleitet ist, erinnert an den Beginn des Erysipelas der äusseren Haut (§ 195, allg. Thl.), und es könnte wohl ein *Erysipelas der Zunge* (Virchow) unterschieden werden. Die Behandlung besteht darin, dass man den Kranken kleine Eisstückchen in den Mund nehmen und die Mundhöhle mit desinficirenden Flüssigkeiten ausspülen lässt; zeigen sich Abscesse, so eröffne man dieselben frühzeitig. In der Regel heilen diese Abscesse ziemlich schnell. Bei hochgradiger entzündlicher Schwellung ohne Abscess kann man, wie bei den analogen traumatischen Schwellungen Scarificationen anwenden.

Die Störungen, welche bei hohen Wundfiebern und anderen Infectionsfiebern an der Zunge eintreten, wurden im allg. Thl. § 169 beschrieben.

§ 96. Angeborene Missbildungen der Zunge.

Fälle von angeborenem Mangel der Zunge (Louis), sowie von medianer Spaltung bei gleichzeitiger Gaumenspalte sind mehr als Curiositäten zu betrachten und haben bei ihrer grossen Seltenheit kaum eine klinische Bedeutung.

Die wichtigste angeborene Missbildung der Zunge ist der Riesenwuchs der Zunge, die *Makroglossa*. Die anatomische Untersuchung lehrt, dass man zwei Formen derselben unterscheiden kann. Bei der einen Form wiegt die Entwicklung der Muskelfasern und des Bindegewebes vor, so dass die Hyperplasie der Zunge mit einem *Fibro-Myom* verglichen werden kann; bei der anderen handelt es sich vorwiegend um eine *Lymphangiektasie*, oder besser *Lymphangiom* und seine Uebergänge zum Haematangiom, wobei die Blutgefässe in die Lymphräume hinein wuchern (G. Wegener). Im letzteren Falle fühlt sich die Zunge teigig an; im ersteren ist die Consistenz fest. Nicht selten treten die eigentlichen Symptome der Makroglossie erst innerhalb der ersten Lebensjahre auf, während die Keime der Missbildung offenbar angeboren waren. Man sieht dann die Zunge, welche während des allmäligen Wachsthumes im Munde keinen Raum mehr findet, zwischen den Zähnen und Lippen hervortreten, als ein fleischiger Wulst, bedeckt mit vertrockneter, rissiger, leicht blutender Schleimhaut. In exquisiten Fällen hängt die Makroglossa als dicker Klumpen, vielfach von Geschwüren durchfurcht, bis zum Kinn herab. Unter dem andauernden Drucke, welchen die Zunge ausübt, erhalten die Schneidezähne eine perverse Stellung; ihre Flächen rücken aus der senkrechten in die horizontale Stellung, so dass die Kanten statt nach oben und unten nach vorn sehen. Neben dieser angeborenen muss noch eine erworbene Form der Makroglossie

unterschieden werden, welche allerdings ebenfalls dem kindlichen Alter angehört. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Glossitis, besonders ihre erysipelatöse Form, in ähnlicher Weise zu dieser hyperplastischen Wucherung der Zunge die Grundlage abgibt, wie das Erysipelas der unteren Extremität zuweilen die Elephantiasis einleitet (§ 225, allg. Thl.).

Die allgemein angenommene Behandlung der Makroglossa ist die operative Entfernung der über die Zahnreihen hervorragenden Theile, wobei man jedoch, um eine allzu bedeutende Blutung zu vermeiden, bei schweren Fällen successive Exstirpationen kleiner Stücke der einmaligen totalen Correction vorzuziehen hat. Man gibt den Excisionen entweder die Form von Keilen, deren Spitze gegen das Centrum der Zunge gerichtet ist, oder schneidet Längsstreifen aus der Zunge heraus. In beiden Fällen schützt man sich gegen die allzu grosse Blutung dadurch, dass man die Zungensubstanz durch lange Kornzangen hinter den Schnittlinien zusammenpresst; die definitive Blutstillung geschieht durch tiefgreifende Nähte. Man kann auch einige Fäden schon vor der Excision durch die Zunge hindurchziehen, um sofort nachher durch Knoten der Fäden die Blutung zu beherrschen. Helferich hat neuerdings mit Erfolg die thermokaustische Punction, d. h. das mehrfache Einstechen des Thermokauters (Fig. 67 § 247, allg. Thl.) in das Gewebe der Makroglossa ausgeführt.

Eine an sich sehr unbedeutende, aber durch die Häufigkeit ihres Vorkommens doch recht interessante, angeborene Missbildung ist *ein zu langes Frenulum linguae,* welches von den Laien als „angewachsenes Zungenbändchen“, in der wissenschaftlichen Sprache als *Anchyloglosson* bezeichnet wird. Die dünne Schleimhautfalte, welche in der Mittellinie von der Basis der Zunge zum Zahnfleische zieht, kann sich, wie Fig. 91 zeigt, der Art entwickeln, dass sie einerseits bis zur Zungenspitze, andererseits bis zum freien Zahnfleischrande reicht. Diese übermässige Entwicklung des Frenulum linguae, welche ziemlich häufig ist, bedingt, auch schon in ihren geringeren Graden, bei Neugeborenen eine unangenehme Functionsstörung, *eine Behinderung des Saugactes.* Bei dem Saugacte legt nämlich das Kind, während seine Lippen die Brustwarze ringförmig umfassen, die Zungenspitze an die Warze an und saugt durch Bewegungen der Zunge nach rückwärts die Milch aus der Brustwarze auf, indem es die Zunge wie den Stempel einer Saugpumpe wirken lässt. Die Bedingungen für das normale Saugen sind demnach: luftdichter Schluss des Lippenringes um die Brustwarze und freie Beweglichkeit der Zunge. Die angeborene Lippenspalte stört den Saugact, indem sie die erstere Bedingung vernichtet (§ 30); die angeborene übermässige Entwicklung des Frenulum linguae macht die Spitze der Zunge zu unbeweglich, als dass die zweite Bedingung erfüllt werden könnte. Der Säugling lässt nach vergeblichen Anstrengungen die Brustwarze fahren und muss künstlich ernährt werden, wenn man nicht die operative Correction des Frenulum ausführt.

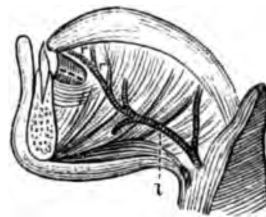


Fig. 91.
Anchyloglosson.
--- Schnitt zur Trennung des Frenulum.
l A. lingualis. rr A. ranina.

Ausser der allzu grossen Länge kann auch *bei normaler Länge eine zu straffe Beschaffenheit des Frenulum* die Bewegungen der Zungenspitze stören. Auch dieser Zustand, welcher bis jetzt wohl nicht gehörig von dem ersteren getrennt wurde, kann mit zum Anchyloglosson gerechnet werden. Ob er angeboren ist, lässt sich schwer entscheiden, jedenfalls kann er auch durch narbige Verdichtung des Gewebes erworben werden. Die Entzündung, welche zu dieser Narbenschrumpfung führt, ist wohl in die Zeit der ersten Dentition, in den 6.—8. Lebensmonat zu setzen und scheint durch die hervorbrechenden unteren mittleren Schneide-

zähne bedingt zu sein; an den Kanten derselben reibt sich die Schleimhaut, und es entsteht rechts und links vom Frenulum je eine flache Erosion oder auch ein Geschwür, das von Roser so bezeichnete *Decubitusgeschwür der Zunge.* Nach König ist der Husten, besonders der Keuchhusten der Kinder, an der Entstehung des Geschwüres schuld. Mit dem weiteren Vorschieben der Zähne geht die mechanische Reizung vorüber und die Geschwüre vernarben, wodurch die ganze Gegend des Frenulum schrumpft und an die Stelle der zarten Schleimhautfalte eine kurze fibröse Platte tritt. Zwischen dem angeborenen Anchyloglosson und dem Decubitusgeschwür besteht insofern ein Beziehung, als geringe Grade des ersteren die Reibebewegung der Zunge an den hervorbrechenden unteren Schneidezähnen begünstigen und durch jene fibröse Induration eine Verschlimmerung erleiden. Die Behandlung beider Formen ist die gleiche.

Die Weisheit der Hebammen diagnosticirt öfter „ein angewachsenes Zungenbändchen", als es wirklich vorliegt, und ängstliche Mütter bringen oft Kinder zum Arzt, damit er „das Zungenbändchen löse", wo es nichts zu lösen gibt. Insbesondere wird von der Laienwelt das verspätete Erlernen des Sprechens und das unvollkommene und fehlerhafte Sprechen [1]) dem angewachsenen Zungenbändchen zugeschrieben, ohne dass dieser Verdacht bei der Untersuchung sich als begründet erweist. Es ist überhaupt nicht wahrscheinlich, dass das Anchyloglosson die Lautbildung irgendwie störe.

Die „Lösung des Zungenbändchens" wird am besten so vollzogen, dass man mit der Spitze des Zeigefingers der linken Hand die Zungenspitze nach oben drängt, um das Bändchen zu spannen, und nun mit der rechten Hand *das Frenulum nicht etwa an seiner Insertion an die Zunge, sondern in der Mitte* oder noch besser *an seiner Insertion am Boden der Mundhöhle mittelst einer* Cooper-schen *Scheere einschneidet* (Fig. 91, Linie ---). Es gilt nämlich, *die Verletzung der A. ranina* (rr) *zu vermeiden.* Dieser Ast der A. lingualis verläuft, begleitet von der gleichnamigen Vene, paarig zu beiden Seiten des Frenulum linguae dicht unter der Schleimhaut zur Zungenspitze hin. Man kann die eigenen A. A. raninae im Spiegelbilde pulsiren sehen, wenn man bei geöffnetem Munde die Spitze der Zunge hinter die Schneidezähne an den harten Gaumen anlegt. Blutungen aus diesen kleinen Arterien können recht bedenklich, selbst lebensgefährlich werden. Hat man nun unglücklicher Weise das Frenulum in der falschen Linie getrennt, so säume man nicht, die verletzte Arterie *durch Umstechung zu schliessen;* bei einfacher Unterbindung würde der Faden leicht von der Schleimhautfläche abgleiten. Folgt man der obigen Regel, so ist es überflüssig, der A. ranina noch einen weiteren instrumentellen Schutz zu geben. Früher hielt man diesen Schutz für nothwendig und gab deshalb den Hohlsonden den eigenthümlichen plattenartigen Ansatz mit mittlerem Spalt, wie er in Fig. 54 § 243, allg. Thl. schon abgebildet wurde. Der Spalt war für die Aufnahme des Frenulum bestimmt; die Platte sollte die Zungenspitze nach oben heben, unter der Platte sollte incidirt werden. Sogar eigene Incisionsinstrumente hatte man construirt, welche aber gänzlich unnöthig sind.

§ 97. Die Geschwülste der Zunge. Das Zungencarcinom.

Wenn man von den häufigen Syphilomen der Zunge den Plaques muqueuses, und den Gummiknoten, sowie der Makroglossie, absieht, so sind gutartige Ge-

---

1) Es sei hier kurz erwähnt, dass auch das Stottern von Dieffenbach zum Gegenstande der chirurgischen Behandlung durch *Myotomien* der Zungenmuskeln gemacht worden ist. Wir wissen jetzt, dass das Stottern durch eine mangelhafte Einwirkung des Willens auf die Sprachorgane bedingt ist und deshalb nicht durch eine chirurgische, sondern durch eine erziehliche Behandlung zu heilen ist.

schwülste in der Zunge ziemlich selten. Von *Angiomen* kommen sowohl capillare (Telangiektasieen § 270, allg. Thl.), wie venöse (cavernöse Venengeschwülste § 271, allg. Thl.) in der Zunge vor. Ferner hat man vereinzelte Fälle von *Lipomen* (Follin), *Fibromen* und *Adenomen* beobachtet; ebenso vereinzelte Fälle von *Cysticercen* und *Echinococcen.* In einem einzigen Falle sah ich ein *Schwangerschaftssarkom* der Zunge. Die häufigeren *Cysten,* die sogen. *Ranulae* und die Dermoide dieser Gegend sind nicht eigentlich Zungengeschwülste, sondern *sublinguale* Tumoren und stehen mit den Glandulae sublinguales in so genauem Zusammenhange, dass sie am besten mit den Geschwulstbildungen in den Speicheldrüsen (§ 131) ihre Erörterung finden. Cysten von den Schleimdrüsen des Zungenrückens ausgehend sind selten. Die Exstirpation der bis hierher genannten Geschwülste erfordert keine besonderen Regeln; die Verfahren sind leicht aus den Methoden abzuleiten, welche wir detaillirt zur Entfernung der bösartigen Geschwülste angeben müssen (§§ 98—101).

Sehr viel häufiger als von gutartigen, wird die Zunge von bösartigen Geschwülsten befallen, in erster Linie von dem *Epithelialcarcinom.* Es scheint, dass die vielfachen mechanischen, thermischen und chemischen Reize, welchen die Zunge bei der Aufnahme der Speisen ausgesetzt ist, den Grund legen zu der sehr häufigen Entwicklung des *Carcinomes.*

Es gibt kaum eine Körperregion, an welcher die Epithelialcarcinome so früh auftreten, wie an der Zunge; ich habe ausgeprägte Fälle bei Kranken unter 30 Jahren beobachtet; doch fällt die Mehrzahl der Erkrankungen, wie für andere Körpergegenden in die Jahre vom 40. an aufwärts. Frauen erkranken seltener als Männer; v. Winiwarter zählt auf 43 Fälle von Zungencarcinom 40 Männer und nur 3 Frauen. Aus diesem Verhältnisse erhellt, dass das Tabakrauchen, welches man wie für das Lippencarcinom, auch als Ursache des Zungencarcinomes angegeben hat, doch einige Bedeutung haben kann. Dass die Psoriasis der Zunge der Ausgangspunkt des Carcinoms sein kann, wurde schon § 95 erwähnt. Oft werden auch cariöse Zähne wegen der mechanischen Reizung ihrer Kanten als Ursache der ersten Geschwürsbildung angegeben, die anfangs ganz unschuldig, mit der Zeit einen bösartigen Charakter annehmen könne. In der That kann man nicht selten beobachten, dass dem einen oder anderen cariösen Backzahne ein kleines Geschwürchen am Zungenrande entspricht, doch sieht man auch Carcinome bei intacten Zähnen, und die Zahncaries ist zu häufig, als dass sich ein genauer Zusammenhang zwischen dem Carcinom und einer solchen mechanischen Reizung nachweisen liesse. Merkwürdig bleibt es immerhin, dass die ersten Anfänge des Zungencarcinomes am häufigsten am *Seitenrande der Zunge,* viel seltener am Frenulum linguae, noch seltener an der Zungenspitze oder in der Mitte des Zungenrückens liegen. Man wird daher dennoch auf diese kleinen Druckgeschwüre zu achten haben und den cariösen Zahn frühzeitig entfernen.

Das Zungencarcinom tritt in zwei verschiedenen Formen auf, welche allerdings im weiteren Verlaufe in einander übergehen. Die eine ist die *geschwürige;* sie führt schon sehr frühzeitig zu ausgedehnten Zerstörungen, so dass die Zunge manchmal eher von ihrem Volumen einbüsst, als eine Vergrösserung desselben zeigt. Die andere ist die *infiltrirte;* sie bildet am Zungenrande erbsen- bis haselnussgrosse derbe Knoten, die sich tief in die Muskelsubstanz einsenken und erst allmälig durch äussere Insulte geschwürig zerfallen. Von da ab nehmen sie meist einen äusserst rapiden Verlauf; in wenigen Wochen oder Monaten verbreitet sich das Carcinom vom Seitenrande der Zunge weithin nach allen Richtungen, nach der Spitze, nach der Basis gegen den Arcus palato-glossus hin und gegen die Mittellinie der Zunge, welche bald überschritten wird. Bei allen Fällen von Zungencarcinom kommt es sehr bald zur Entwicklung von Secundärknoten in den sub

maxillar und submental gelegenen Lymphdrüsen, später auch in den tiefen Lymphdrüsen, welche auf der Halswirbelsäule aufliegen (§ 169).

Der Schmerz ist eine hervorragende Erscheinung des Zungencarcinomes, so hervorragend, dass darüber der unglückliche Kranke die übrigen Functionsstörungen, das Abfliessen des Speichels, welchen die reflectorisch angeregten Speicheldrüsen massenhaft secerniren, die Abnahme der Beweglichkeit der Zunge, die Behinderuug des Schlingens und Sprechens, beinahe vergisst. *Der Schmerz ist insofern eigenthümlich, als er ziemlich früh von dem Krankheitsherde aus durch Irradiation sich über die sensibeln Bahnen des 3. Astes des N. trigeminus fortverbreitet.* Der N. lingualis, der vorwiegend sensible Zungennerv, während der N. hypoglossus die Bewegungen und der N. glosso-pharyngeus die Geschmacksempfindungen vermittelt, verläuft mit seinem Stamme gerade da, wo am Seitenrande der Zunge in den meisten Fällen das Carcinom beginnt (Fig. 80, § 88), und wird deshalb schnell von der Geschwulst umwachsen. Nun scheint ein Reizzustand des Nerven sich bald in centripetaler Richtung zum Stamme des 3. Astes des Trigeminus zu verbreiten und die sensibeln Zweige desselben, *den N. auriculo-temporalis* und *N. mandibularis* in Mitleidenschaft zu ziehen, während der motorische Zweig, der Ramus crotaphitico-buccinatorius, welcher die Kaumuskeln versorgt, frei bleibt. Die Kranken klagen bei Zungencarcinom über *heftige Schmerzen im äusseren Gehörgange, welche zur Schläfengegend heraufziehen,* und über *heftige Schmerzen in der Unterkieferhälfte, welche der Seite des Carcinomes entspricht.* Diese Schmerzen sind so charkteristisch, dass sie bei der Diagnose volle Beachtung verdienen.

Was die differentielle Diagnose betrifft, so ist es nur in einer Minderzahl von Fällen schwierig, die syphilitische Erkrankung von der carcinomatösen zu unterscheiden. Die Schleimhautsyphilis, welche meist papilläre Wucherungen ohne harte Infiltration der Zungensubstanz liefert, wird nur ein Anfänger mit den carcinomatösen Geschwüren verwechseln. Etwas schwieriger ist die Unterscheidung des Gummiknotens der Zunge von dem infiltrirten Carcinome. Die mediane Lage der meisten Gummiknoten, der Mangel jener Schmerzen und der damit verbundenen Irradiation der Empfindungen, stellen in vielen Fällen die Diagnose zu Gunsten der syphilitischen Erkrankung fest. Im zweifelhaften Falle ist man berechtigt, den Versuch einer antisyphilitischen Behandlung anzustellen. Wenn die Darreichung von Jodkali (§ 95) oder eine Inunctionscur mit Ugt. hydr. ciner. in 14 Tagen keinen deutlichen Erfolg zeigt, so hat man ein Carcinom anzunehmen und demgemäss zu handeln (§§ 98—101). Uebrigens hat man angenommen, dass die syphilitischen Erkrankungen der Zunge, besonders auch die § 95 erwähnte syphilitische Psoriasis der Schleimhaut, die Grundlage für die Entwicklung des Carcinomes sein können. Die Unterscheidung des tuberculösen Geschwüres von dem carcinomatösen basirt auf dem Nachweise sonstiger tuberculöser Herde und in der mikroskopischen Untersuchung (§ 95).

§ 98. Die Exstirpation des Zungencarcinomes.

Der Schwerpunkt der Behandlung des Zungencarcinomes liegt in der *frühzeitigen Exstirpation der ersten Anfänge*; die nothwendige Voraussetzung hierfür ist *frühe Erkenntniss des Carcinomes.* Leider wird hier von vielen Aerzten, ganz wie bei dem Lippencarcinom (§ 40), insofern gesündigt, als sie die Bedeutung der ersten Ulceration unterschätzen; nur sind die Folgen dieser diagnostischen Unterlassungssünde hier noch viel schwerer als bei dem Lippencarcinom, weil der Krebs der Zunge sich viel schneller in die Tiefe verbreitet und viel bösartiger verläuft, auch die tiefen Lymphdrüsen früher inficirt, als das Lippencarcinom. Auch sind die Operationen, welche der Fachchirurg später bei grossen Carcinomen der Zunge

unternehmen muss, viel lebensgefährlicher als die Operationen bei grossen Lippencarcinomen, *während jeder Arzt ein kleines Zungencarcinom ohne Schwierigkeit exstirpiren könnte.* Leider aber wird die kostbare Zeit der ersten Wochen, welche allein einige Sicherheit gegen die Recidivbildung nach der Operation gibt, in den meisten Fällen dadurch vergeudet, dass man einen cariösen Zahn ausziehen lässt, dem Kranken ein Mundwasser verordnet und gelegentlich die Geschwürsfläche mit Höllenstein betupft. *Vor den Aetzungen des beginnenden Zungencarcinoms mit Höllenstein,* welche so sehr beliebt sind, *muss auf das bestimmteste gewarnt werden;* sie sind nicht nur unnütz, weil sie niemals bei ihrer oberflächlichen Wirkung ein Zungencarcinom heilen können, sie sind auch schädlich, weil bei diesen Aetzungen die beste Zeit für die Exstirpation versäumt wird, und weil der Reiz der Aetzung das Wachsthum des Carcinoms beschleunigt.

Bei der Exstirpation auch des kleinsten Carcinoms der Zunge muss man seiner herdweisen Verbreitung in der Peripherie, welche bei der klinischen Untersuchung oft ganz unverändert erscheint, besonders Rechnung tragen (§ 233, allg. Thl. und § 40). Man wird deshalb selten mit der Excision eines Randstückes ausreichen, sondern wie es schon Dieffenbach empfohlen hat, der *keilförmigen Excision* den Vorzug geben, wobei zu beachten ist, dass die Grenzen des Keiles ziemlich weit, mindestens 1 Ctm. weit in jeder Richtung von der scheinbaren Grenze des Krankheitsherdes entfernt sein müssen. Dadurch werden freilich die Keile gross, aber es veringert sich doch auch die Gefahr, dass man in der Peripherie des Carcinomes kleine Herde zurücklässt. Die Keilform gewährt ausserdem den Vortheil, dass die beiden Wundränder bei der Nahtanlegung ohne Spannung genau aufeinander passen. Zur Erleichterung der Schnittführung sowohl als der Naht zieht man mit Lüer'schen Zangen (Fig. 52 § 242, allg. Thl.) die Zunge nach vorn zwischen den Zahnreihen hervor. Die Blutung lässt sich meist durch die sorgfältige Naht vollkommen und dauernd stillen. Hat man einen grösseren Keil zu excidiren, so empfiehlt es sich nach Dieffenbach, die Fäden vor der Excision des Keiles durch die Zunge zu legen und dann sofort nach der Excision die Fadenenden zusammenzuknoten. Bei Excisionen aus der Zungenspitze, welche übrigens seltener vorkommen, weil sich hier die Carcinome seltener entwickeln, hat B. Schmidt vorgeschlagen, vor der Excision die beiden A. A. rarinae, welche die Zungenspitze versorgen, am Frenulum linguae zu umstechen, damit man die Operation gewissermaassen unblutig ausführen kann; nach Vollendung der Naht soll dann der Umstechungsfaden entfernt werden. Man wird auf dieses kunstvolle Verfahren um so mehr verzichten können, weil gerade an der Zungenspitze die Blutung relativ unbedeutend, und die Nahtanlegung sehr leicht ist. Endlich hat Langenbuch am Boden der Mundhöhle mittelst langer Nadeln Massenligaturen quer durch die Zungenbasis geführt, um die ganze Zungenbasis mit ihren Gefässen zusammenschnüren, und so auch an den hinteren Theilen der Zunge ohne Blutung Exstirpationen ausführen zu können. Dieses Verfahren ist keineswegs einfach und gewährt zudem keine absolute Sicherheit für den völligen Verschluss der Arterien.

Je grösser die Keile sind, welche man aus den Seitentheilen der Zunge excidiren muss, desto bedeutender wird die Blutung, desto schwieriger das Anlegen der Nähte. Es nähern sich dann diese Operationen allmälig der *Exstirpation der Zungenhälfte*, einer Aufgabe, welche dem Fachchirurgen leider häufig gestellt wird, weil eben die Zeit für jene leichteren Keilexcisionen versäumt wurde. Wollte man nun ohne besondere Vorsichtsmaassregeln versuchen, einfach bei geöffnetem Munde mit Messer oder Scheere die Hälfte der Zunge wegzuschneiden, so würde man sich einer Blutung gegenüber befinden, welche kaum zu stillen wäre und den Kranken in die grösste Lebensgefahr bringen würde. Eine derartige Operation erfordert vielmehr ebensowohl eine breite Zugänglichkeit der Zunge, als

sichere Vorkehrungen zur prophylaktischen und definitiven Blutstillung. Die verschiedenen *Methoden zur Exstirpation einer Zungenhälfte*, von welchen wir hier der Reihe nach die wichtigsten zusammenstellen, suchen in verschiedener Weise der einen oder anderen Forderung gerecht zu werden. Diese Methoden sind:

1) Die Spaltung der Wange vom Mundwinkel aus (Jäger, Collis, Rizzoli). Diese Methode bedarf keiner weiteren Beschreibung; sie ist ziemlich verletzend, führt mit der Durchschneidung der A. maxillaris ext. zu einer Blutung aus der breiten Wangenwunde, welche freilich leicht controlirt werden kann, und hinterlässt eine entstellende Narbe. Trotzdem würde sie bei der Wichtigkeit der Aufgabe nicht unzulässig sein, wenn sie eine grosse Bequemlichkeit gewährte; doch ist für die Unterbindung der Zungenarterien der Kieferbogen mit den Zähnen viel hinderlicher, als die Wange und deshalb der Vortheil, welchen die Wangenspaltung gewährt, ziemlich gering.

2) Die vorgängige Unterbindung des Stammes der A. lingualis in der Submentalgegend (§ 99), zuerst von Mirault 1835 (vielleicht schon vorher, 1833 von Flaubert) ausgeführt. Diese vortreffliche Methode, welche ich im Allgemeinen als die beste zu bezeichnen geneigt bin, wird in den §§ 99 und 100 genau beschrieben werden.

3) Die Benutzung des Ecraseurs oder der galvanokaustischen Schlinge. Diese Methoden, welche von zweifelhaftem Werthe sind, wird der § 101 noch berücksichtigen.

4) Die Durchsägung des Unterkiefers, um bei dem Auseinanderziehen der beiden Hälften einen freien Zugang zu der Zunge zu gewinnen. Diese Methode, in der Mittellinie zuerst von Roux, dann von Sédillot und Syme, an der Seite des Kieferbogens neuerdings von v. Langenbeck ausgeführt, ist zwar sehr verletzend, gewährt aber grosse Sicherheit und ist für einzelne Fälle kaum entbehrlich. Ihre genaue Beschreibung folgt in § 101.

5) Die Bildung zweier submentaler Lappen nach Regnoli, um die Zunge am unteren Rande des Kieferbogens herauszuziehen. Die Methode ist zwar nicht empfehlenswerth, soll aber doch in § 101 eine genauere Würdigung finden.

Bei Zungencarcinomen, welche so ausgedehnt sind, dass man überhaupt an eine Exstirpation nicht denken kann, hat man, ausser den Verfahren, welche überhaupt für unexstirpabele, jauchende Carcinome in Betracht kommen (§ 276 Schluss, allg. Thl.), auch noch empfohlen, entweder zur Beseitigung der Schmerzen den N. lingualis centralwärts von dem Carcinom an der Innenfläche des aufsteigenden Kieferastes zu trennen (Neurotomie des N. lingualis, § 88), oder zur Hemmung des Wachsthumes die zuführende Arteria lingualis zu unterbinden (Demarquay, § 99). Beide Verfahren haben leider eine nur sehr vorübergehende Wirkung. Der durchschnittene Nerv wächst bald wieder zusammen und nach der Unterbindung der Arterie stellt sich der Kreislauf durch die Collateralbahnen wieder her.

§ 99. Die Continuitäts-Unterbindung der A. lingualis in der Submentalgegend.

Die Schwierigkeit der Unterbindung der A. lingualis oberhalb des Zungenbeines ist in der relativen Kleinheit der Arterie, in ihrer tiefen Lage und in den etwas complicirten anatomischen Verhältnissen der sie bedeckenden Theile begründet. Mirault und die Chirurgen, welche ihm zunächst in dieser Operation nachfolgten, suchten die Arterie nahe an ihrem Ursprunge aus der Carotis ext. auf, unterhalb des N. hypoglossus, welcher über die Carotis ext. und weiter nach innen auch über die A. maxillaris ext. hinweg kreuzt. Guérin war der erste, welcher die Unterbindung ziemlich weit nach innen, einwärts von dem äusseren Bauche des M. di-

gastricus auszuführen empfohlen hat. Die Methode ist von mir genauer festgestellt und in 25 Fällen am Lebenden erprobt worden. Es ist folgende:

Der Kranke wird so gelagert, dass der Kopf über ein in den Nacken gelegtes Rollkissen nach hinten sinkt und zugleich gegen die Schulter der gesunden Seite geneigt ist. Auf diese Weise wird die Unterkinngegend der Operation frei zugängig. Man führt nun einen Hautschnitt, welcher einige Linien (5 Mm.) oberhalb des Zungenbeinkörpers nahe der Mittellinie beginnt und dem grossen Zungenbeinhorne parallel bis zu dessen Ende verläuft. In derselben Linie werden die Fasern des Platysma myoides quer getrennt. Nun trifft man nach Durchschneidung der oberflächlichen Halsfascie auf die Oberfläche der Glandula submaxillaris. Die Entwicklung dieser Speicheldrüse nach unten ist sehr verschieden; der untere Rand der Drüse kann in der Höhe des Zungenbeinhornes liegen, kann sich aber auch mit einem spitzen Fortsatze bis zum oberen Rande des Schildknorpels und noch weiter nach unten erstrecken. In jedem Falle gelingt es von jenem Schnitte aus, eventuell mit Verziehung des unteren Schnittrandes nach unten und der Drüse nach oben, ihren unteren Rand zu erreichen und von dem umliegenden Bindegewebe abzupräpariren. Die Isolation der Speicheldrüse aus ihrer Umgebung muss allseitig so weit erfolgen, dass sie ganz beweglich wird; dann drängt man die Drüse nach oben und unter den Kieferbogen, wo sie während der weiteren Operation mit einem stumpfen Haken zurückgehalten wird.



Fig. 92.

Das Trigonum linguale. di di M. digastricus. mh M. mylo-hyoideus. hg M. hyoglossus. Oh Os hyoides. Gs Gland. submaxillaris. C Carotis. li li A. lingualis. Nh N. hypoglossus. Vl V. lingualis.

Man braucht nun das Bindegewebe hinter der Glandula submaxillaris nur ein wenig zurückzulagern, um vorstehendes Bild (Fig. 92) vor sich zu sehen. Als innere und äussere Begrenzung der Gegend, aus welcher die Drüse herausgehoben wurde, treten die beiden Bäuche (di di) des M. digastricus (biventer) hervor, der senkrechte Bauch, welcher vom Unterkiefer herab kommt, am inneren Rande des Operationsfeldes, der schräge, welcher vom Felsenbeine entspringt, am äusseren Rande. Wo Beide spitzwinklig gegen das Zungenbein convergiren, erkennt man den schräg aufsteigenden Verlauf des N. hypoglossus (Nh), welcher mit jenen beiden Muskelbäuchen ein spitzwinkliges Dreieck einschliesst, das *Trigonum linguale,* wie dieser Raum von mir bezeichnet wurde. In Wirklichkeit ist der Raum kein reines Dreieck, indem der obere innere Winkel durch den Aussenrand des M. mylohyoideus (mh) abgestutzt wird und so ein rhomboider Raum entsteht. Bei langem Halse ist das Trigonum gross, bei kurzem klein, zuweilen so klein, dass der N. hypoglossus dem äusseren Bauche des Digastricus dicht anliegt. Dann muss man

den Nerven, ohne ihn zu trennen, von seiner Unterlage ablösen und nach oben ziehen. Bei diesem Acte der Operation, welcher nur bei allzu kleinem Trigonum nothwendig ist, muss man sich vor einem starken venösen Aste, einer Vena lingualis, in Acht nehmen, welche den Nerven an seinem unteren Rande begleitet. Es ist schon vorgekommen, dass man diese Vene irrthümlich für die Arterie gehalten und an Stelle der Arterie unterbunden hat (Billroth).

Nachdem man das Trigonum linguale gefunden oder durch Verziehung des N. hypoglossus nach oben construirt hat, bedarf es in diesem Dreiecke nur noch der queren Trennung des dünnen M. hyoglossus (hg), um die Arterie aufzufinden, welche gerade hier von der horizontalen Richtung in einem Bogen zur senkrechten übergeht, um in die Zunge einzutreten. Die Arterie ist von einer kleinen Vene begleitet, welche kaum sichtbar ist und mit unterbunden werden kann. Mit einem stark gekrümmten, aber kleinen Arterienhaken (Fig. 145, § 310, allg. Thl.) führt man einen feinen Seiden- oder einen dicken Catgutfaden unter die Arterie, unterbindet sie doppelt und schneidet zwischen den Ligaturen durch. An der klaffenden Lichtung des Durchschnittes kann man sich überzeugen, dass auch wirklich die Arterie unterbunden ist. Würde man seitwärts an der Arterie vorbei in die Tiefe weiter incidiren, so würde man die Pharynxhöhle eröffnen.

Der Werth der Methode liegt darin, dass man zunächst nicht nach der kleinen Arterie, sondern nach dem grösseren Trigonum linguale sucht. Die Beziehungen der Arterie zu diesem Trigonum sind so regelmässig, dass man bei allen individuellen Schwankungen in der Entwicklung des Halses doch sicher darauf rechnen kann, in dem Trigonum unter dem M. hyoglossus die Arterie zu finden. Die älteren Methoden, welche die A. lingualis zwischen ihrem Ursprunge und dem Aussenrande des M. hyoglossus suchten, haben nur den einzigen Vortheil, dass die Spaltung dieses Muskels vermieden wird. Dieser Vortheil wird aber mehr als aufgewogen durch den Nachtheil, dass man die Arterie in der Nähe der Kreuzung des N. hypoglossus suchen muss, und dass eine ähnliche Orientirung fehlt, wie sie das Trigonum linguale bietet. Die Schwierigkeit der Unterbindung nach diesen älteren Methoden, deren genaue Beschreibung hier übergangen werden kann, erhellt auch daraus, dass Mirault selbst in einem Falle vergeblich nach der Arterie suchte, und viele Chirurgen die Operation wegen ihrer Schwierigkeit verworfen haben. Mit der oben beschriebenen Methode kann der Operateur, welcher an der Leiche sich gut einübte, im Verlaufe von 7 Minuten die Operation vollenden und sicher sein, in jedem Falle die Arterie zu finden.

Andere Indicationen als die Sicherung der Blutstillung bei Exstirpation des Zungencarcinomes führen nur sehr selten zu der Ligatur der A. lingualis. Demarquay's Versuche, durch die Ligatur das Wachsthum der Carcinome zu hemmen, wurden schon § 98 erwähnt. In einem Falle unterband ich die A. lingualis wegen einer chronischen Schwellung der einen Zungenhälfte, welche als eine Art Elephantiasis (§ 272, allg. Thl.) aufgefasst werden konnte, mit bestem Erfolge.

§ 100. Die Exstirpation einer Zungenhälfte nach vorgehender Unterbindung der A. lingualis.

Beschränkt sich die Operation genau auf eine Zungenhälfte, so ist die Unterbindung der einen A. lingualis auf derselben Seite ausreichend. Die Collateralverbindungen zwischen den beiden A. A. linguales in der Substanz der Zunge sind geringfügig, so dass man erhebliche Blutungen durch den Collateralkreislauf nicht zu fürchten hat. Wenn aber die Exstirpation bei grösseren Carcinomen auf die andere Seite übergreifen muss oder gar die ganze Zunge zu exstirpiren ist (§ 101), so müssen beide A. A. linguales nach einander unterbunden werden. Weichsel-

baum empfiehlt, in Anbetracht der Anastomosen der A. A. dorsales linguae in allen Fällen beide A. A. linguales zu unterbinden.

Während der Kranke sich für diese Voroperation in gewöhnlicher Narkose befand, entspricht es bei der Gefahr des Herabfliessens des Blutes in die Luftwege (vgl. über diese Gefahr bei Kieferresectionen § 79) der Vorsicht, dass man nun für die Exstirpation der Zunge den Kranken etwas aus der Narkose herauskommen lässt. Mit dem Heister'schen Mundspiegel (Fig. 88, § 93) werden die Zahnreihen geöffnet, mit Lüer'schen Zangen (Fig. 52, § 242, allg. Thl.) zieht man die Zunge hervor, fasst eventuell noch mit einer Muzeux'schen Zange in das Carcinom hinein, und führt nun mit einer kräftigen Scheere den ersten Schnitt nahe dem Arcus palato-glossus hinter dem Carcinom quer durch die Basis der Zunge. Dieser erste Schnitt durchtrennt hinten den Stamm des N. lingualis. Dann verursachen die weiteren Schnitte keine intensiven Schmerzen mehr. Der zweite Schnitt beginnt an der Zungenspitze und reicht bis zum Endpunkte des ersten, mit welchem er einen rechten Winkel bildet. Der dritte Schnitt, welcher gewöhnlich in zwei oder drei Zügen ausgeführt werden muss, trennt die Zungenhälfte vom Boden der Mundhöhle ab, wodurch die Operation als solche vollendet ist. Dieser letzte Schnitt verursacht in der Regel einige Blutung, besonders aus den Gefässen, welche von der Zahnfleischseite in den Boden der Mundhöhle eintreten. Man comprimirt die Wundfläche mit den Fingern oder mit Wattetampons und lässt dann den Operirten den Mund mit Eiswasser ausspülen. In den ersten Stunden entleert sich immer viel Mundspeichel mit stark blutiger Färbung; auch kommt ein leichtes Aussickern von Blut vor, so dass man eventuell in einzelnen Fällen einige Stunden nach der Operation die Wundfläche noch einmal für wenige Minuten mit den Fingern comprimiren muss. Da der Boden der Mundhöhle vor dem Drucke der Finger nach unten ausweicht, so muss man mit den Fingern der linken Hand von der Unterkinngegend her einen Gegendruck leisten. Gefahrdrohende Nachblutungen habe ich bei Benutzung dieser Methode niemals beobachtet.

In den letzten Fällen habe ich, um jede Art von Nachblutung zu vermeiden und die Heilung zu beschleunigen, die Wunde gänzlich durch Nähte geschlossen. Dabei wird die Zungenspitze ganz nach hinten in die Nähe des Arcus palato-glossus angenäht, also in einem Bogen von 90° nach hinten gedreht; die übrigen Nähte kommen an den Zungenrücken und an den Boden der Mundhöhle zu liegen. So stellt man eine kleine neue Zunge her, welche in der Form der normalen ganzen Zunge entspricht. Das Verfahren hat sich gut bewährt.

Bei der Nachbehandlung ist auf die antiseptische Reinigung der Mundhöhle durch Irrigiren mit Carbollösung, mindestens zweimal täglich, zu achten, ebenso auf häufiges Ausspülen des Mundes mit Wasser, welchem Kali hypermanganicum zugesetzt wird. Trendelenburg empfiehlt das Einlegen eines Drainrohres, welches in der Unterkinngegend ausmündet und von dem tiefsten Punkte der Wundfläche die Secrete nach aussen ableiten soll. Die Granulationsbildung erfolgt nach diesen Operationen schnell, und es ist merkwürdig, wie der Narbenzug den Zungenrest in der Mundhöhle derart ausbreitet, dass später der Verlust der einen Zungenhälfte kaum zu bemerken ist. Demgemäss sind auch die Functionsstörungen, Erschwerung des Schluckens und Sprechens, nur gering. Vom zweiten bis vierten Tage des Verlaufes ist das Schlucken der Flüssigkeiten freilich durch ödematöse Schwellung der Pharynxschleimhaut oft recht erschwert; aber man kann dem Kranken voraussagen, dass dies nicht lange dauern wird. Die Ernährung muss anfänglich natürlich mit flüssigen Nahrungsmitteln geschehen; erst gegen Abschluss der Wundheilung geht man zur Darreichung breiartiger und endlich fester Speisen über.

Die Mortalität ist bei Benutzung dieser Methode sehr gering; ich zähle auf

25 Operationen einen Todesfall, welcher von Eitersenkungen unter der tiefen Halsfascie, ausgehend von der Unterbindungsstelle der A. lingualis (§ 167), bedingt war. Eine sorgfältige Drainage und die Durchführung der Antiseptik wird gegen dieses Ereigniss ziemlich sicher stellen. Zahlreiche Operationen dieser Art sind von Roser, Thiersch, Podrazki, neuerdings auch von Billroth ausgeführt worden. Weichselbaum berechnet für die Methode 16 % Mortalität; keine andere Methode hat eine so geringe Sterblichkeit aufzuweisen. Die schlimme Seite der Operation liegt in der Häufigkeit der Recidive, welche theils an der Zunge selbst, theils in den Lymphdrüsen auftreten. In dieser Beziehung stehen übrigens alle Methoden gleich. Vielleicht kann man gerade der Methode mit Unterbindung der A. lingualis noch den besonderen Vorzug zuerkennen, dass die Unterbindung die submentalen und submaxillaren Lymphdrüsen freilegt und ihre Exstirpation gestattet.

§ 101. Das Ecrasement der Zunge. Die Durchsägung des Unterkiefers zur Zungenexstirpation. Die submentale Exstirpation der Zunge.

Die Anwendung des Ecraseurs (§ 240, allg. Thl.) zur Entfernung einer Zungenhälfte oder auch der ganzen Zunge erfordert natürlich das Anlegen der Kette im Gesunden. Nach Nunneley, welcher dieses Verfahren besonders ausgebildet hat, sticht man am besten vom Kinnrande her lange Nadeln so durch den Boden der Mundhöhle und durch die Zunge, dass die Spitzen an dem Zungenrücken und der Zungenbasis durch die Schleimhaut heraustreten. Wenn dann zur Entfernung der Zungenhälfte der erste und zweite Schnitt der Kette (§ 100 zu Anfang) durch die Basis und durch die Länge der Zunge so geführt worden sind, dass die Kette von der Submentalgegend her wirkte, so kann man bei dem dritten Schnitte, welcher die Zungenhälfte von dem Boden der Mundhöhle ablösen soll, die Mundöffnung zum Umlegen der Kette benützen. Soll die ganze Zunge exstirpirt werden, so bedarf es natürlich nur zweier Ecraseurschnitte, des einen, der die Wurzel der Zunge von der Epiglottis, des anderen, der sie vom Boden der Mundhöhle ablöst. Der Ecraseur muss sehr langsam schneiden, weil sonst seine hämostatische Wirkung unsicher wird. Leider ist er gegenüber dem Stamme der A. lingualis auch bei bester Handhabung nicht zuverlässig, so dass man gefahrdrohende Blutungen während der Operation und schwere Nachblutungen nach derselben beobachtet hat. Ein weiterer Nachtheil ist die lange Dauer der Operation; die schlimmste Seite dieses Verfahrens aber liegt in dem Umstande, dass man auf den gequetschten Wundflächen nicht erkennen kann, ob carcinomatöse Theile zurückgeblieben sind. Die Schnittfläche, welche die Scheere oder das Messer erzeugt, gestattet dagegen eine nachträgliche Revision, welche oft recht nothwendig ist. Man wird nach alledem dem Ecrasement einen Vorzug vor der Operation, welche in den §§ 99 und 100 beschrieben wurde, nicht einräumen können.

Mit der Anwendung der galvanokaustischen Schlinge steht es nicht besser, wie mit der Anwendung des Ecraseurs.

Das Verfahren von Sédillot und Syme, die mediane Durchsägung des Unterkiefers (4. Methode des § 97), beginnt genau so, wie die Resection einer Unterkieferhälfte (§ 84). Ist die Durchsägung des Unterkiefers vollendet, so spaltet man hier aber, statt den Schnitt zum Unterkiefer zu führen, mit einem Messerzuge von dem Einstichspunkte am Kinn aus die Unterlippe nach oben bis in die Mundöffnung und löst die Insertionen der M. M. mylo-hyoidei, der Genio-hyoidei und der beiden Genio-glossi mit dem Messer von beiden Kieferhälften ab; hierbei wird eventuell auch die Haut am Kinnrande links und rechts quer eingeschnitten. Nun gelingt es, die beiden Kieferhälften so auseinander zu drängen, dass die Zunge mit

Muzeux'schen Zangen (Fig. 51 § 242, allg. Thl.) nach vorn zwischen die Sägeflächen gezogen werden kann. Es lassen sich nun die nothwendigen Exstirpationen machen, als ob man es mit einem an der Körperoberfläche gelegenen Theile zu thun hätte. An die blutenden Arterien hängt man Schieberpincetten und schliesst sie dann durch Ligatur oder Umstechung. Das Hinderniss, welches sonst der Kiefer für diese Manipulationen bildet, wird eben durch Auseinanderziehen der beiden Kieferhälften aus dem Wege geschafft. Nach sorgfältiger Blutstillung legt man die beiden Kieferhälften wieder zusammen, führt hinter ihnen ein Drainrohr ein, welches die Secrete vom Boden der Mundhöhle zur Unterkinngegend leiten soll, vereinigt die beiden Kieferhälften durch eine oder durch zwei Knochennähte (§ 282, allg. Thl.) und schliesst endlich die Lippenwunde durch eine Reihe tiefgreifender Nähte. v. **Langenbeck** sichert den Erfolg der Knochennaht durch das Eintreiben eines doppeltspitzigen Elfenbeinstiftes in das Markgewebe beider Sägeflächen.



Fig. 93.
Regnoli's Schnittführung zur submentalen Zungenexstirpation (nach **Collis**).

Diese Operationsmethode gewährt einen besonderen Vortheil für diejenigen Carcinome, welche in der Nähe des Frenulum linguae an dem unteren Rande der Zungenspitze entstehen und sich gegen den Unterkieferbogen hin entwickeln. Es gibt Fälle dieser Art, bei welchen die Exstirpation überhaupt nicht anders, als mit Auseinanderlegen der beiden Unterkieferhälften ausgeführt werden kann, weil bei geschlossenem Kieferbogen das Messer die kranken Theile gar nicht erreicht. Auch *für die totale Exstirpation der Zunge* bietet diese Methode den Vortheil einer sicheren Ausführung, und concurrirt mit dem Verfahren der Unterbindung beider A. A. linguales und mit dem Ecraseur. Die totale Exstirpation der Zunge ist in einigen Fällen ausgeführt worden unter Benutzung der einen oder anderen der genannten Methoden. Die Prognose quoad vitam und quoad recidivum ist natürlich schlechter, als bei der Exstirpation einer Zungenhälfte; doch ist es gelungen, auch bei dieser Operation befriedigende Erfolge zu erzielen.

Als Nachtheile der Methode der medianen Kiefertrennung muss man die Grösse der Verletzung, die Schwierigkeit der Knochennaht und die Gefahr bezeichnen, dass an den Sägeflächen Nekrose eintritt. Diese Nachtheile verdoppeln sich, wenn man, wie Billroth es gethan hat, den mittleren Theil des Kieferbogens durch zwei Sägeschnitte temporär resecirt und mit der bedeckenden Haut nach oben hin zur Nase dislocirt. Auch hat Billroth's Verfahren keine Nachahmung gefunden. v. Langenbeck hat neuerdings zur Exstirpation einer Zungenhälfte den seitlichen Theil des Kieferbogens in der Gegend des 1. Backzahnes durchsägt. Doch scheint für solche Fälle das minder verletzende Verfahren mit Unterbindung der entsprechenden A. lingualis ausreichend zu sein.

Das Verfahren Regnoli's bezweckt etwas Aehnliches, wie die mediane Durchsägung des Kieferbogens und vermeidet die Verletzung des Knochens. Man führt von der Kinngegend einen senkrechten Schnitt zum Zungenbeine und setzt auf das obere Ende desselben jederseits einen Schnitt, der auf dem Kieferrande bis zum Kieferwinkel verläuft, so dass die Submentalgegend in zwei spitzwinklige Dreiecke zerlegt wird (Fig. 93). In diesen Schnittlinien trennt man nun die Weichtheile, löst die Insertionen der M. M. mylo-hyoidei, der M. M. genio-hyoidei und der M. M. genio-glossi, wobei natürlich die Zunge, wie bei Resection des mittleren Theiles des Kieferbogens, durch eine Schlinge gesichert werden muss, und eröffnet schliesslich die Schleimhaut am Boden der Mundhöhle. Nun erweitert man diese Oeffnung seitlich und zieht die beweglich gemachte Zunge nach unten zur Wunde heraus, so dass sie unter dem Kinn wie aus einer abnormen Mundspalte hervorkommt. Dann wird die nöthige Exstirpation ausgeführt, die Blutstillung besorgt, und nun der Zungenstumpf in die Mundhöhle zurückgeschoben. Endlich legt man Drainröhren ein, welche vom Boden der Mundhöhle in den medianen Schnitt der Submentalgegend ausmünden, und näht die Wunde der Weichtheile zusammen. Leider scheint die ausgedehnte Verletzung der Weichtheile gefährlicher zu sein, als selbst die Durchsägung des Knochens. Billroth hatte auf 9 Operationen dieser Art 4 Todesfälle und gab diese Methode wieder zu Gunsten der präliminaren Unterbindung der A. lingualis auf.

SECHSTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten des harten und weichen Gaumens, einschliesslich der Tonsillen.

§ 102. Die Verletzungen und Entzündungen des harten Gaumens.

Die Verwundungen, welche der Schleimhautüberzug des harten Gaumens durch Fremdkörper erleidet, die mit den Speisen die Mundhöhle passiren, wie z. B. durch die Kanten von Knochensplittern, sind so unbedeutend, dass sie nicht Gegenstand einer chirurgischen Behandlung werden. Wichtiger sind dagegen Verletzungen, welche ausser der Schleimhaut auch die Knochenplatte treffen und diese eventuell durchtrennen. So kann z. B. das Mundstück einer Kindertrompete, mit welcher das spielende Kind hinfällt, durch den harten Gaumen hindurch getrieben werden; die Kugel des Selbstmörders nimmt nicht selten, statt von der Pharynxhöhle aus die Basis des Gehirnes und die Medulla oblongata tödtlich zu treffen, den unschädlicheren Verlauf durch den harten Gaumen und den Oberkiefer. Da diese Schüsse à bout portant fallen, so verbindet sich die Wirkung der Kugel mit der explosiven Wirkung des Schusses und führt zu einer ausgedehnten Zerreissung der Weichtheile und einer comminutiven Zertrümmerung des Knochens. Die Schussverletzungen im Kriege, bei welchen die Kugel gewöhnlich aus weiterer Entfernung

kommt, zeigen dagegen mehr den Charakter eines einfachen Lochschusses im harten Gaumen.

Obwohl die Antiseptik bei diesen Traumen nur schwer und unvollständig zu handhaben ist, kommt es doch selten zu ausgedehnten Entzündungen. Höchstens schliesst sich eine Eiterung des Antrum Highmori (§ 74) an. Die eitrige Periostitis schreitet in der Regel nicht über grosse Strecken fort; sie führt zwar auch hier zuweilen zur Nekrose, aber die Entfernung der Sequester ist leicht und die Defecte im Knochen werden durch die Bildung der Sequesterlade meist wieder ausgeglichen. Ist aber z. B. durch die Kugel ein grösseres Knochenstück aus dem harten Gaumen herausgeschlagen, oder war nach der eitrigen Periostitis die Knochenreproduction eine mangelhafte, so bleiben rundliche oder unregelmässige Oeffnungen im harten Gaumen zurück, welche bei medianer Lage in die Nasenhöhle, bei lateraler in die Kieferhöhle führen. Der Narbensaum, welcher das Loch schliesslich auskleidet, verbindet den Schleimhautüberzug der genannten Höhlen mit dem der Mundhöhle, er bildet eine lippenförmige Fistel. Ueber die Functionsstörungen, welche mit solchen Oeffnungen verbunden sind, und über die Behandlung derselben ist § 108 u. f. zu vergleichen.

Die eitrige Periostitis der Alveolen, welche von der Caries der Zähne ausgeht (§ 68), und besonders die Periostitis bei Phosphorvergiftung, setzen zuweilen ihren Weg auch zum harten Gaumen fort und führen zu einer Ablösung des Periostes. Drückt man in solchen Fällen auf den vorgewölbten mucös-periostealen Ueberzug des harten Gaumens, so entleert sich Eiter aus zahlreichen Fistelgängen, welche gewöhnlich am Innenrande des Zahnfleisches liegen und die Sonde gelangt allerwärts auf nekrotischen Knochen. Die Sequester des harten Gaumens lassen sich unter Abdrängen des Periostes vom Zahnfleische her meist leicht extrahiren. Man vermeidet dabei gern eine Verletzung des Gaumenüberzuges gegen die Mittellinie hin, weil aus einer Schnittwunde eine permanente Oeffnung hervorgehen könnte. Das erhaltene Periost liefert in der Regel eine vollkommene narbig-knöcherne Ergänzung für den extrahirten Sequester.

Die Syphilis des harten Gaumens pflegt unter dem Bilde einer gummösen Entzündung aufzutreten. Fast ausnahmslos entwickelt sich der Gummiknoten in der *Nahtsubstanz zwischen den beiden Processus palatini*, in welche von oben her die Nasenscheidewand eintritt, also in der *Raphe* des harten Gaumens, und die weitere syphilitische Infiltration hält ebenfalls in der Regel den Verlauf der Raphe ein, hat also eine längliche Form. Gelangt dieselbe unter geeigneter antisyphilitischer Behandlung zur Heilung, so bildet sich durch Ossification des Syphilomgewebes ein länglicher Knochenwulst, welcher genau von vorn nach hinten verläuft. Schreitet dagegen die gummöse Infiltration weiter, und kommt es zur eitrigen Schmelzung, so verfällt ihr der Knochen in seiner ganzen Dicke, es werden kleinere und allmälig grössere Partien des harten Gaumens zerstört und, wenn auch endlich durch die antisyphilitische Behandlung die Vernarbuug erzielt ist, so bleiben doch kleinere oder grössere Oeffnungen im Knochen zurück. Von den Defecten, welche, wie oben erwähnt, nach Traumen entstehen, unterscheiden sich diese Oeffnungen durch ihre genau mediane Lage und längliche Form, während jene an jeder Stelle vorkommen können und gewöhnlich eine mehr rundliche Gestalt zeigen. Ueber die Behandlung der syphilitischen Perforationen des harten Gaumens ist § 110 zu vergleichen.

§ 103. Die Entzündungen des Gaumensegels und der Tonsillen.

Unbedeutende Verletzungen des Gaumensegels werden durch Knochennadeln, Gräten u. s. w. veranlasst, welche sich bei dem unvorsichtigen Schlucken im Velum

festspiessen. Die Fremdkörper sind mit der Pincette meist leicht zu entfernen und hinterlassen keinerlei Störungen. Kleingewehrprojectile u. s. w. zerreissen und quetschen das Velum; indessen wird man auch bei starker Quetschung der Wundränder die primäre Vereinigung durch die Naht (§ 109) zu erzielen suchen, damit keine narbigen Verziehungen oder Defecte im weichen Gaumen zurückbleiben und später plastische Correctionen (§ 109) nothwendig machen.

Zur Entzündung ist das Gaumensegel an sich wenig geneigt; doch nimmt es an allen Entzündungen Theil, welche in der Nachbarschaft Platz greifen, so am mucös-periostealen Ueberzuge des harten Gaumens (§ 102), an der Tonsille, an der Schleimhaut der Nasen- und Rachenhöhle. Der schwellungsfähigste Theil des Gaumensegels ist ohne Zweifel die Uvula; sie zeigt bei sehr verschiedenartigen Entzündungen eine solche ödematöse Schwellung, dass sie oft, bis über das doppelte der Norm verlängert, auf die Zungenwurzel herabhängt. Phlegmonöse Entzündungen des Gaumensegels sind selten und kommen nur im Zusammenhange mit der entsprechenden Form der Tonsillitis vor; ebenso entsteht die diphtheritische Entzündung gewöhnlich nur durch die continuirliche Verbreitung dieser Krankheit von den Tonsillen oder der Rachenhöhle her (s. unten und § 114). Syphilitische Ulcerationen des Gaumensegels sind ziemlich häufig und führen oft zu narbigen Verziehungen desselben, welche plastische Operationen (107—111) indiciren können.

Im Gegensatze zu dem Gaumen zeigen die Tonsillen eine besondere Neigung zur entzündlichen Erkrankung. Die Ursache ist vielleicht darin zu suchen, dass die Tonsillen mit ihren zahlreichen Crypten den durch den Luftstrom und die Speisen eingeführten Spaltpilzen vielfache Gelegenheit zur Ansiedelung geben; diese finden dann in dem weichen, zellreichen Gewebe der conglobirten Drüsensubstanz einen geeigneten Nährboden. Man hat folgende Hauptformen der Tonsillitis zu unterscheiden:

1) *die catarrhalische Tonsillitis*, eine leichte Flächenentzündung, welche in der Regel nur eine Theilerscheinung der acuten Pharyngitis catarrh. bildet. Die acutesten und heftigsten Formen dieser Schleimhautentzündung erinnern an den Verlauf eines Erysipelas der äusseren Haut (auch Glossitis § 95), wie denn auch gleichzeitig mit dem echten Erysipelas faciei eine solche Schleimhautentzündung in Nasen-, Rachen- und Mundhöhle auftreten kann.

2) *die folliculäre Tonsillitis*, gewöhnlich von chronischem Verlaufe, ist zuweilen der Rest der catarrhalischen, complicirt sich aber auch gelegentlich mit acuten Anfällen von Tonsillitis catarrh. Der ganze Körper der Tonsille kann auf das mehrfache des normalen Umfanges anschwellen und ragt dann als convexer Körper aus der Nische zwischen dem Arcus palato-glossus und A. palato-pharyngeus in den Isthmus faucium hervor. In den Crypten entstehen kleine Eiterpfröpfe, welche ausgehustet werden und dann kleine trichterförmige Narben hinterlassen. Nach der Verschiedenheit des Verlaufes variirt auch die Beschaffenheit der Pfröpfe. Bei sehr langsamen Verlaufe trocknen sie zu einer festen, zuweilen sandartigen Masse ein. Man hat diese Concretionen auch wohl als *Tonsillarsteine* bezeichnet und Larray fand einen Stein dieser Art von 2 Decigramm Gewicht. Aus der Entwicklung stinkender Gase ist die faulige Zersetzung der weichen Pfröpfe zu erkennen. Ihre Farbe ist bald mehr weiss, bald mehr gelb oder auch grünlich. Die bindegewebigen Bestandtheile der Tonsille erfahren bei langem Bestande eine bedeutende Hyperplasie und dann kann man

3) die Tonsillitis als *T. hypertrophica* bezeichnen. Die früher übliche Bezeichnung dieses Zustandes ist „Hypertrophie der Tonsille“; doch ist es besser, in dem Namen den entzündlichen Charakter der Hypertrophie hervorzuheben. Die T. catarrhalis und T. follicularis sind gleichmässig die Grundlage der T. hyper-

trophica, so dass die letzte bald aus wiederholten acuten Schüben der catarrhalischen Form, bald aus der langen Dauer einer T. follicularis, bald aus einer Mischung und Abwechslung beider Formen hervorgeht. Das Endresultat einer solchen entzündlichen Hypertrophie ist die Bildung von wallnuss- bis hühnereigrossen Gewebsmassen, welche schon eher einer Geschwulstbildung angereiht werden könnten.

4) die *Tonsillitis phlegmonosa,* besser wohl als Paratonsillitis oder als Phlegmone des paratonsillären Bindegewebes zu bezeichnen. Das kurz- und starrfaserige Bindegewebe der Tonsille selbst ist unfähig, einem phlegmonösen Fortschreiten der Entzündung zur Grundlage zu dienen; wohl aber kann eine intensive Noxe von der Tonsillenoberfläche, wo sie catarrhalische Schwellung oder folliculäre Eiterung erzeugt, bis zu dem Bindegewebe vordringen, welches die Tonsille mit den Gaumenbögen verbindet und hier eine phlegmonös-eitrige Entzündung anregen.

5) die *diphtheritische Tonsillitis,* welche sich durch die Bildung von Häutchen auszeichnet, die fest auf der Fläche haften. Die Häutchen bestehen aus einer Mischung von Mikrococcenlagern, Fibrinfäden, Eiterkörperchen und Epithelien (Wunddiphtheritis § 187, allg. Thl. u. f.). Ihre erste Entwicklung findet, wie die genaue klinische Untersuchung lehrt, zweifellos in der Tiefe der Crypten statt, wo die Noxe haftet und den Nährstoff für ihre Massenentwicklung findet. Das Häutchen, welches nun aus der Crypte empor wächst und sich über die Epithelflächen hinwegschiebt, entspricht dieser Massenentwicklung. Da oft mehrere Crypten zugleich inficirt werden, so wachsen sich dann die Häutchen von benachbarten Crypten entgegen. Die hohe Bedeutung, welche die Crypten und die in ihrem Grunde eingebetteten Follikel der conglobirten Drüsensubstanz für das Haften der Diphtheritisnoxe besitzen, ist bislang noch nicht gehörig beachtet worden. Wir werden bei der Pharyngitis diphtheritica auf diese Bedeutung zurückkommen und dann erst die für beide Orte, die Tonsille und den Pharynx, gleichartige Therapie, soweit sie von chirurgischem Interesse ist, erörtern (§ 114).

Endlich kommen noch neben den eigentlichen Entzündungen Geschwürsbildungen auf der Oberfläche der Tonsillen vor, und zwar a) *carcinomatöse* § 112, b) *lupöse,* bei gleichzeitigem Lupus des Pharynx, c) *syphilitische,* ebenfalls gewöhnlich auf das Gaumensegel und die Pharynxschleimhaut übergreifend und endlich d) *tuberculöse* (O. Weber). Die letzteren sind von den syphilitischen nur dadurch zu unterscheiden, dass in dem einen Falle die Erscheinungen der allgemeinen Syphilis, in dem anderen die Erscheinungen der allgemeinen Tuberculose erkennbar werden.

§ 104. Klinische Erscheinungen der Tonsillitis.

Die Inspection der Tonsille, bei geöffnetem Munde und unter Depression der Zunge (§ 92), gibt die wesentlichen Anhaltspunkte für die Unterscheidung der im vor. § aufgestellten Formen der Entzündung, von welchen freilich die eine Form leicht in die andere übergehen kann. Bei catarrhalischer Entzündung erkennt man die mässige Vergrösserung der Tonsille mit gleichmässiger Röthung der Oberfläche; bei folliculärer sieht man auf dem angeschwollenen Organ, dessen Oberfläche jedoch nicht sehr geröthet erscheint, die gelbweissen Punkte in den Cyrpten; die T. hypertrophica zeichnet sich dadurch aus, dass, wie schon im § 102 erwähnt wurde, die angeschwollenen Tonsillen als convexe Körper in den Isthmus faucium hervorragen (Fig. 94 a). Wenn nun auch die T. phlegmonosa eine ähnlich bedeutende Anschwellung mit Verengerung des Isthmus faucium ergibt, so ist doch ein wesentlicher Unterschied dieser acut-entzündlichen Schwellung gegenüber der chronischen Hypertrophie darin gegeben, dass im ersteren Falle die Tonsille nicht zwischen den Gaumenbögen hervortritt, sondern den Arcus palato-glossus mit sich gegen die Uvula hin zerrt. So entsteht das Bild von Fig. 94 b. Der verbreiterte Arcus

palato-glossus deckt die angeschwollene Tonsille bei phlegmonöser Entzündung von vorn her zu, während bei langsam fortschreitender Hypertrophie die Tonsille aus der Nische der Gaumenbögen frei hervorwächst.



Fig. 94.
Tonsillitis. a T. hypertrophica (ss Schnittlinie). b T. phlegmonosa (ei Einstich, § 105).

Bei der Behandlung der Tonsillar-Diphtheritis wird die hohe Bedeutung des frühzeitigen Erkennens der ersten Anfänge hervorgehoben werden (§ 114). Die Membranen jüngster Bildung erscheinen oft nur als ein zarter grauer Schleier, welcher in der Umgebung der inficirten Crypte die Tonsille bedeckt; später sind die derben weissen Membranen leicht zu erkennen.

Schlingenbeschwerden sind bei allen acuten Formen der Tonsillitis vorhanden, am erheblichsten aber bei der T. phlegmonosa. Hierbei kommt es oft zu einer solchen Verengerung des Isthmus faucium, dass das Schlingen fester Speisen schon früh unterbrochen wird, später kann sogar das Schlucken von Flüssigkeiten schwierig und selbst unmöglich werden. In solchen schweren Fällen ist dann auch die Athmung behindert. In ihrer Weiterverbreitung erstreckt sich die diffuse entzündliche Anschwellung des Bindegewebes bis zum Unterkiefer, kann die Dehnbarkeit der parostealen Gewebe aufheben und zu einer *entzündlichen Kieferklemme* führen (§ 89). Oft hat man dann rechte Noth die Zahnreihen weit genug von einander zu entfernen, um einen Einblick in das Krankheitsbild zu gewinnen und die nothwendige Incision auszuführen.

Fieberhafte Störungen des Allgemeinbefindens kommen schon bei den catarrhalischen Formen der Tonsillitis vor; besonders ausgeprägt aber sind sie bei der phlegmonösen und diphtheritischen Form. Auch schwellen bei diesen Formen der Entzündung meist die submaxillar gelegenen Lymphdrüsen der seitlichen Halsgegend an.

Der Tonsillitis hypertrophica kommen zwar nur geringe Schmerzen bei dem Schlucken und keine Fiebererscheinungen zu, dagegen zeichnet sich diese Form durch andere Functionsstörungen aus. Die Kranken athmen meist mit offenem Munde und *schnarchen* bei dem Schlafen im höchsten Maasse, weil durch die vergrösserte Tonsille die Gaumenbögen und durch sie das Gaumensegel in starrer Spannung erhalten und nun von dem respiratorischen Luftstrome in tönende Schwingungen versetzt wird. Derselbe Umstand, die starre Spannung des Velum, verhindert bei hohen Graden der Tonsillenschwellung, dass das Gaumensegel die Nasenhöhle gegen die Rachenhöhle willkürlich abschliesst; deshalb tönt bei allen Lautbildungen die Luft der Nasenhöhle mit und so entsteht der *nasale Beiklang der Sprache.* Endlich kann auch das Gehör leiden; die Tonsille dehnt sich nämlich zuweilen gegen die pharyngeale Mündung der Tuba Eustachii hin aus und erschwert den Eintritt der Luft in die Tuba. Doch kann die Schwerhörigkeit auch von den begleitenden chronischen Catarrhen der Pharynxschleimhaut abhängig sein. Von Dupuytren und Shaw wurde behauptet, dass der kielförmige Bau des Tho-

rax (Pectus carinatum § 220) von den Anstrengungen der Respiration herrühre, welche durch Hypertrophie der Tonsillen bedingt seien.

In prognostischer Beziehung ist zu bemerken, dass eine besondere Gefahr für das Leben nur der T. diphtheritica zukommt. Diese kann sowohl bei regionärer Weiterverbreitung der Krankheit, insbesondere über den Pharynx zum Larynx, durch Verschluss der Glottis tödtlich enden, (§ 141), als auch durch allgemeine diphtheritische Infection des gesammten Körpers zum Tode führen. Keineswegs so hoch ist die Lebensgefahr der T. phlegmonosa anzuschlagen, abgesehen von einigen Fällen, in welchen eiterige Corrosion der Carotis und tödtliche Blutung beobachtet wurde. Die Behinderung der Nahrungsaufnahme und des Athmens kann zwar sehr qualvoll sein, bevor aber der Tod durch Verhungern oder Ersticken zu besorgen ist, pflegt eine spontane Berstung des Eiterherdes einzutreten, der dann eine schnelle Abnahme aller Erscheinungen folgt. Sehr unangenehm ist bei der T. phlegmonosa die Neigung zu Recidiven, welche von einer besonderen Disposition der Crypten zur Aufnahme von Spaltpilzkeimen abhängig sein mag. Auch können narbige Verwachsungen des Arcus palato-glossus mit der Vorderfläche der Tonsille zu Taschenbildungen führen, und dann mag die Stagnation von Mundflüssigkeiten und Speiseresten in diesen Taschen Anlass zur Wiederholung der Entzündungen sein. Wenigstens ist es mir gelungen, durch Spaltung solcher Verwachsungen die Neigung zu ferneren Schüben der Tonsillitis zu beseitigen.

§ 105. Zur Behandlung der Tonsillitis.

Ueber die medicamentöse Behandlung der catarrhalischen Tonsillitis mögen die Handbücher der internen Pathologie und Therapie verglichen werden. Die verschiedenen Gurgelwässer und die Lösungen, welche bald in zerstäubter, bald in Dampfform verwendet werden, haben kaum ein chirurgisches Interesse. Besonders beliebt sind wässerige Lösungen von Kali chloricum, und ihre Wirkung ist bei den antiseptischen Eigenschaften dieser Substanz wohl begreiflich. Neben den Gurgelwässern spielt in der gewöhnlichen Praxis zur Behandlung der chronischen Catarrhe der Tonsille die Bepinselung ihrer Aussenfläche mit dünnen (1%) Lösungen von Argentum nitricum eine grosse Rolle. Ohne den Effect dieses Verfahrens zu bestreiten, möchte ich nur bemerken, dass auch Bepinselungen mit 3% Carbollösungen eine sehr gute Wirkung ausüben. Beide Substanzen sind durch den brennenden Schmerz, welchen sie erzeugen, für den Kranken recht unangenehm; wenn man aber einmal die Kranken dieser Unannehmlichkeit aussetzen will, so sind, der besseren und sicheren Wirkung halber, die Carbolbepinselungen dem Argentum nitric. vorzuziehen.

Ueber die Behandlung der Tonsillitis diphtheritica ist § 114 zu vergleichen.

Die eigentliche chirurgische Behandlung bezieht sich auf die Tonsillitis phlegmonosa und auf die Tonsillitis hypertrophica. Bei der ersteren ist, wie bei jeder Phlegmone (§ 41, allg. Thl.), möglichst früh *eine Incision zur Entleerung des Eiters* angezeigt. Misslich ist hierbei nur, dass man nicht genau weiss, wo man den Eiter treffen wird, denn das Erkennen des Eiterherdes durch Palpation, der Nachweis der Fluctuation, ist in den Anfangsstadien nicht möglich, und gerade in diesen leistet die Entleerung des Eiters den guten Dienst, die ganze Krankheit mit ihren qualvollen Erscheinungen mit einem Schlage zu coupiren. Man muss deshalb die Incision in Form eines explorativen Einstiches ausführen. Das spitze Scalpell wird durch die ausgespannte Schleimhaut des Arcus palato-glossus, welcher die anschwellende Tonsille bedeckt, gerade von vorn nach hinten eingestochen; fliesst aus dem Einstiche kein Eiter ab, so wiederholt man ihn in einiger Entfernung. So kann man bis zu drei und mehr Einstichen gehen, einer derselben ist in § 104 Fig. 94b

(ei) angedeutet. Sollte keiner dieser Einstiche auf Eiter treffen, so sind sie doch keineswegs erfolglos, sie entspannen die Theile, welche die Tonsille einschliessen, vermindern den Druck und hierdurch, sowohl als auch durch die örtliche Blutentziehung, die Schmerzen. Nach 12 oder 24 Stunden wiederholt man dann den Einstich und dann gewöhnlich mit besserem Erfolge. Sowie ein Tropfen Eiter neben dem Scapell abfliesst, erweitert man den Einstich nach unten zu einem kleinen Einschnitte. Für Offenbleiben der Incision braucht man keine Sorge zu tragen, eine einmalige Entleerung des Eiters führt meist zur schnellen Heilung. Im Nothfalle drängt man nach 24 Stunden noch einmal mit dem Myrthenblatt (Fig. 55 § 243, allg. Thl.) die verklebten Ränder der Incisionswunde auseinander.

Die Erfolge dieser Incisionen sind so befriedigend, dass Kranke, welche einmal den Nutzen derselben an sich erprobt haben, bei den häufigen Recidiven sehr früh die Ausführung der Incision verlangen, um schnell von ihren Leiden befreit zu werden. Auch hat man allen Grund, hier die Frühincisionen zu cultiviren, weil nach Eintritt der Kieferklemme die Zahnreihen oft nicht so weit entfernt werden können, dass man mit Sicherheit den Einschnitt auszuführen im Stande ist. Bei allen diesen Incisionen muss indess beachtet werden, *dass das Scalpell nicht aus der sagittalen Richtung, mit der Spitze nach aussen, abweicht und auch nicht zu weit nach aussen,* also nicht in nächster Nähe des Arcus palato-glossus *eingestochen wird, weil sonst die Carotis int. gefährdet werden könnte.*

Die operative Behandlung der T. hypertrophica soll im folgenden Paragraphen eine genauere Darstellung finden.

§ 106. Die Tonsillotomie oder Amputation der Tonsille.

Die Operation, welche bei entzündlicher Hypertrophie der Tonsillen den in den Isthmus faucium hervorragenden Theil abträgt, ist mit den verschiedensten Namen bezeichnet worden, als *Tonsillotomie*, *Kiotomie* und als *Amputation*, irrthümlich wohl auch als *Exstirpation der Tonsille*. In der That handelt es sich durchaus nicht um die Entfernung der ganzen Tonsille (§ 112), auch nicht um einen einfachen Einschnitt in die Tonsille, wie wir einen solchen im vorigen § zur Behandlung der T. phlegmonosa empfahlen, und wie derselbe am ehesten als Tonsillotome bezeichnet werden könnte. Der Ausdruck „Amputation der Tonsille" wäre wohl am zutreffendsten, weil eben ein Theil der Tonsille weggeschnitten wird; doch kann die Bezeichnung „Tonsillotomie" für diese Operation nicht ganz beseitigt werden, denn die besonderen Instrumente, welche für dieselben construirt wurden, tragen nun einmal den allgemein angenommenen Namen der *Tonsillotome*.

Einer Beschreibung der Tonsillotome muss die Schilderung des einfachsten Verfahrens ohne Anwendung besonders construirter Instrumente vorausgeschickt werden. Bei weit geöffnetem Munde setzt man, wenn es sich um die linke Tonsille des Kranken handelt, mit der linken Hand einen scharfen Doppelhaken hinten in die Tonsille ein, zieht sie nach vorn und nach der Mittellinie an und führt mit der rechten Hand mittelst eines geknöpften Scalpells den in Fig. 94a § 104 angedeuteten Schnitt (ss) von oben nach unten, wobei man möglichst genau dem vorderen Rande des Arcus palato-glossus zu folgen sucht. Man hat auch empfohlen, den Schnitt nicht von oben nach unten, sondern von unten nach oben zu führen, damit das herabfliessende Blut die Führung des Schnittes nicht störe. Doch muss der Schnitt so schnell geführt werden, dass man auf das genauere Sehen wohl verzichten und die bequemere Schnittführung von oben nach unten derjenigen von unten nach oben vorziehen darf. Für die rechte Tonsille hat man die Wahl, entweder, in gewöhnlicher Stellung, dem Kranken gegenüber, den Doppelhaken mit der rechten und das geknöpfte Scalpell mit der linken Hand zu führen — dies

ist, wenn man sich hinlänglich ambidexter fühlt, jedenfalls vorzuziehen — oder sich hinter den Kranken zu stellen und bei starker Neigung seines Kopfes nach hinten, den Haken wieder mit der linken, das Scalpell mit der rechten Hand zu führen (Hayes); hier muss man selbstverständlich den Schnitt von unten nach oben führen.

Durch das Anziehen der Tonsille mit dem scharfen Haken kann man dieselbe oft weit aus der Nische der Gaumenbögen herausbringen, doch soll man dieses nicht übertreiben, *weil eine fast totale Entfernung der Tonsille* nicht nur überflüssig ist, sondern auch nach dem Urtheile der meisten Autoren *die Carotis int. dem Messer nahe bringen würde.* Die Furcht vor dieser Verletzung der Carotis int. bezeichnet allerdings Linhart wohl mit Recht als übertrieben; denn die Arterie ist beinahe 3 Ctm. von der Schnittlinie der Tonsille entfernt. Auch die Carotis ext., hinter dem aufsteigenden Kieferaste, liegt der Tonsille nicht nahe, sondern ist durch einen Theil der Parotis von ihr geschieden, doch kann einige Vorsicht nicht schaden. Deshalb soll die Schneide des Messers immer die Richtung von oben nach unten einhalten und darf nicht in der Richtung nach aussen abirren. Unter der Beobachtung dieser Regeln kann man aber ohne Gefährdung der Carotis mit grosser Sicherheit die Amputation der Tonsille mit dem Messer vornehmen.

Die wenig begründete Besorgniss vor der Verletzung der Carotis und die im Ganzen wohl überschätzte Schwierigkeit der eben geschilderten Operation hat zu der Construction der Tonsillotome Anlass gegeben. Das älteste dieser Instrumente rührt von Fahnestock her und ist in Fig. 95 abgebildet. Der Ring (R) wird über den hervorragenden Theil der Tonsille geschoben; dann stösst man die Gabel (G) in die Substanz der Tonsille vor und zieht nun den schneidenden Ring so nach aussen an (Fig. 95), dass er die Tonsille abtrennt. Die Gabel hält das abgetrennte Stück fest, damit es nicht auf den Kehlkopfeingang fällt. In dieser ältesten Form ist indessen das Tonsillotom nicht recht brauchbar. Man bedarf beider Hände zur Führung des Instrumentes, die linke Hand, um die Gabel vorzustossen, die rechte, um den Ring zurückzuziehen; deshalb fehlt die Hand, welche den Ring an der Tonsille in richtiger Lage sichern und die Zunge nach unten drücken soll. Ferner ist die schneidende Wirkung des Ringes, wenn er nicht ausgezeichnet geschliffen ist, sehr unsicher. So hat sich nun der Scharfsinn der Chirurgen und Instrumentenmacher (Charrière, Mathieu, Windler u. s. w.) in den letzten Jahrzehnten abgemüht, um diese beiden Uebelstände zu beseitigen. Der Aufgabe einer Instrumentenlehre würde es entsprechen, eine bildliche Darstellung und Erklärung von mindestens einem Dutzend verschiedener Tonsillotome zu geben. Hier

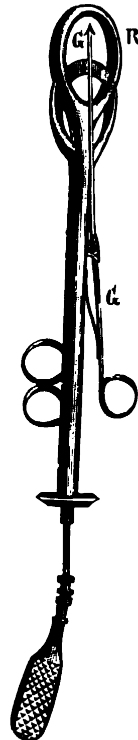


Fig. 95.
Fahnestock's Tonsillotom.
½ d. nat. Gr.



Fig. 96.
Kolbe's Tonsillotom.
½ d. nat. Gr.

genügt es, ein einziges Modell noch zu erwähnen, von welchem ich glaube, dass es die verschiedenen Vorzüge anderer Tonsillotome in sich vereinigt, nämlich das Modell von Kolbe in Philadelphia (Fig. 96). Statt des schneidenden Ringes wirkt hier ein scharf geschliffenes, breites Messer, welches in den Ring gleitend eintritt und bei der schrägen Stellung der Schneide eine scharf schneidende Wirkung entfaltet. Das Messer wird durch den Schluss der scheerenartigen Branchen (BB) vorwärts bewegt, in welche, wie bei der Führung der Scheere, der Daumen und der dritte Finger der rechten Hand eingreifen. Die Bewegung dieser Scheerengriffe wird durch die gekreuzten Stahlstangen (St) auf das Messer übertragen. Originell ist die Einrichtung zum Fassen, Spannen und Festhalten der Tonsille. Die beiden Doppelhaken sitzen an einem gabelig gespaltenen Stifte, welcher in einer Rinne läuft. Bei Schluss der Scheerengriffe wird die Gabel mit dem eigenthümlich geformten Theil (TT) so durch die Rinne getrieben, dass die Haken wie die einer Muzeux'schen Zange eingreifen und sowohl fassen, als auch in Folge einer Bewegung, welche die Haken von dem Instrumente abführt, den gefassten Theil anspannen. Die Anwendung des Instrumentes entspricht einem einfachen Scheerenschnitte. Die linke Hand hat mit der Führung des Instrumentes nichts zu thun. Wer die Amputation der Tonsille nicht mit dem gewöhnlichen scharfen Doppelhaken und dem geknöpften Messer, sondern gern mit einem Tonsillotome ausführt, der sollte diesem Kolbe'schen Modelle vor allen anderen Tonsillotomen den Vorzug geben.

Bei kleinen Kindern, welche der Anordnung des Chirurgen nicht Folge leisten, kann die Operation, man mag sie ausführen, wie man will, sehr schwierig werden. Man muss versuchen, die Kinder mit dem Instrumente zu überraschen und dann schnell handeln, ehe die Kinder die Mundhöhle zuschliessen. Die Anwendung des Chloroforms würde zwar über diese Schwierigkeit hinausführen, doch müsste man das tiefste Stadium der Narkose abwarten und in diesem liegt wieder wie bei Oberkieferresectionen die Gefahr des Bluteinfliessens in die Luftwege und der Erstickung vor (§ 79). Ich habe mich einmal bei einem sehr kleinen Kinde, bei welchem wegen Erstickungsanfällen die Operation nicht mehr verschoben werden konnte, zur vorgängigen Tracheotomie entschlossen und dann erst in der Narkose die Tonsillen entfernt. Die Operation am hängenden Kopfe nach Rose (§ 79) würde jetzt vielleicht vorzuziehen sein.

Die Blutung ist nur im ersten Augenblicke etwas beunruhigend; bei Anwendung von Eiswasser kommt sie bald zu stehen. Im Nothfalle müsste man Tampons mit den Fingern gegen die blutende Fläche drücken; doch habe ich bei dieser Operation noch keine Blutung gesehen, welche dieses Verfahren nothwendig gemacht hätte. Auch braucht man heftige Entzündungen der Wundfläche nicht zu befürchten. Eine dünne Lösung von Kali hypermanganicum, als Mundwasser gebraucht, schützt genügend vor septischer Infection. Die Vernarbung bringt den zurückgelassenen Theil der Tonsille zum Schrumpfen; deshalb braucht man auch nicht mehr, als den über die Gaumenbögen hervorstehenden Theil zu entfernen, und erzielt, obgleich ein immer noch erheblicher Theil der Tonsille zurückbleibt, doch eine vollständige und meist dauernde Heilung.

An Stelle der Tonsillotomie hat Nagel die Zerquetschung des weichen Tonsillargewebes mit den Fingerspitzen als *Tonsillothlipsie* empfohlen. Quinart rühmt sogar die *Massage* der gewucherten Tonsillen mit den Fingerspitzen, welche vorher mit Alaunpulver bestreut werden.

Ueber Geschwülste der Tonsille vgl. § 112.

§ 107. Die Spalten des Gaumens.

Die Spalten des Gaumens sind als *angeborene* und als *erworbene* zu unterscheiden. Die angeborenen Gaumenspalten durchsetzen entweder nur den weichen

Gaumen und können dann ohne Hasenscharte vorkommen, oder sie betreffen den harten und weichen Gaumen und sind dann gewöhnlich mit einer Hasenscharte (§ 30) complicirt. Diese Combination von Spalten, welche die Oberlippe, den Alveolarfortsatz, den harten und den weichen Gaumen continuirlich durchsetzen, hat man auch als *Wolfsrachen* (Rictus lupinus) bezeichnet. Bei einer angeborenen Spalte des harten Gaumens fehlt niemals die Spalte in dem weichen Gaumen, während umgekehrt die des weichen Gaumens für sich, ohne Spaltung des harten Gaumens und ohne Hasenscharte vorkommen kann.

Die Spalte des Palatum durum zeigt insofern ein verschiedenes Verhalten, als in dem einen Falle die beiden Processus palatini den Rand des Vomer nicht erreichen (Fig. 39, § 39); in dem anderen Falle verschmilzt der Proc. palatinus der einen Seite noch mit dem Vomer, der der anderen dagegen nicht, während endlich in einem dritten Falle der Proc. palatinus der einen Seite vorn noch den Vomer erreicht, hinten aber durch eine Spalte von ihm getrennt ist (Fig. 97). In dem ersteren Falle bildet der untere Rand des Vomer eine vorspringende Knochenleiste, welche vorn den Zwischenkiefer trägt; in den beiden letzteren Fällen, welche mehr bei einseitiger, aber auch bei doppelter Hasenscharte vorkommen, ist in der Regel der Vomer gegen die Spaltseite convex ausgebogen, oft auch der Zwischenkiefer von der Mittellinie etwas abweichend.



Fig. 97.
Spalte des harten und weichen Gaumens. Schnittführung für die Uranoplastik. (ss s's' § 109.) xx Eintritt der A. palatina in den Gaumenüberzug. Ueber ZZ § 109; über mm § 110. Nach v. Langenbeck.

Während also die Spalte des harten Gaumens oft ein asymmetrisches Verhalten zeigt, ist die Spalte des weichen Gaumens immer genau median gelegen und von symmetrischen Spalträndern eingeschlossen. Zu beiden Seiten des Spaltes hängt je eine Hälfte des Gaumensegels herab, und sogar die Uvula nimmt an der medianen Spaltbildung der Art Antheil, dass an jedem Rande je eine Hälfte der Uvula anhängt. Die Muskeln sind in beiden Hälften des weichen Gaumens normal entwickelt, so dass jede Hälfte durch einen Levator gehoben, durch einen Tensor gespannt wird. Bei der letzteren Bewegung wird der Spalt bedeutend verbreitert. Die Spalten, welche dem weichen Gaumen allein angehören, endigen spitzwinkelig am hinteren Rande des harten Gaumens oder erstrecken sich auch wohl noch eine kurze Strecke in den harten Gaumen hinein, so dass die Knochenplatte desselben hinten einen dreieckigen Defect zeigt. Es gibt aber auch Spalten des weichen Gaumens, welche sich nur von der Spitze der Uvula ein kurzes Stück in die Höhe erstrecken. Endlich kommen Spalten vor, welche die Uvula allein betreffen, die *Uvula bifida*, ein Zustand, welchen man zuweilen bei der Untersuchung der Mund- und Rachenhöhle wegen anderer Krankheiten zufällig vorfindet, ohne dass irgend eine functionelle Störung mit demselben verbunden ist. Cohen hat in neuester Zeit auf das Vorkommen von kleinen, ovalen Längsspalten an den Arcus palato-glossi dicht oberhalb ihres Ueberganges zur Dorsalfläche der Zunge hingewiesen; auch sie besitzen kein praktisches Interesse, weil sie keine Functionsstörung bedingen.

Die Ursachen der erworbenen Spalten des harten Gaumens, perforirende Wunden und syphylitische Zerstörungen, wurden schon in den §§ 102—103 erwähnt. Während bei den ersteren Form, Grösse und Lage bedeutend variiren, so musste für die syphilitischen Perforationen des harten Gaumens ihre sehr regelmässige Lage in der Mittellinie des Gaumens und ihre meist ovale, längliche Form hervor-

gehoben werden. Ausserordentlich vielgestaltig sind die Veränderungen, welche die Syphilis am weichen Gaumen hervorbringen kann. Durch Schmelzung kleiner Gummiknoten, welche auch hier die Mittellinie bevorzugen, können runde Oeffnungen im Gaumensegel oberhalb der Uvula entstehen. Viel häufiger aber dehnt sich der verschwärende Process von der hinteren Fläche des Gaumensegels auf die Pharynxschleimhaut aus, und nun erfolgen neben den Zerstörungen des Gaumensegels und der Uvula in der Mittellinie auch noch narbige Verziehungen der beiden Seitenhälften des Velum gegen die Seitenwände und die hintere Rachenwand hin. So sieht man nicht selten an Stelle des Gaumensegels einen spitzen dreieckigen Defect, dessen narbige Ränder nach den Seitenwänden der Rachenhöhle verlaufen und endlich mit der hinteren Wand verschmelzen; sie umgeben eine grosse Oeffnung, welche die Verbindung zwischen der Nasenhöhle und dem Kehlkopfseingange bildet. Die Vernarbung kann die umgebenden Theile auch so zusammenziehen, dass diese Oeffnung sehr eng wird, ein Zustand, dessen beachtenswerthe functionelle Vortheile wir im folgenden Paragraph darlegen werden. Dass diese zerstörenden Processe sich nicht immer ganz symmetrisch entwickeln, bedarf wohl kaum der Erwähnung; man würde grosse Tafeln mit Abbildungen füllen können, wenn man die einzelnen Varietäten darstellen wollte. Eine gewisse Symmetrie der Störung macht sich aber fast in allen Fällen geltend und deutet an, dass auch hier die Verschwärung in der Regel in der Mittellinie ihren Anfang nimmt.

§ 108. Die functionellen Störungen, welche durch Gaumenspalten bedingt werden und ihre prothetische Beseitigung.

Schlingen und *Sprechen* sind die beiden Functionen, welche im wesentlichen durch die Gaumenspalten gestört werden. Die Störungen des Schlingens sind leicht begreiflich: die Zunge drängt die Speisen, bei dem Versuche, sie gegen den Pharynx zu bewegen, in die Nasenhöhle. Man würde jedoch irren, wenn man annähme, dass bei grossen Gaumenspalten Getränke und flüssige Speisen wieder aus den Nasenlöchern abfliessen. Die Zunge lernt allmälig die Schwierigkeit überwinden, und es ist recht bemerkenswerth, dass sich bei grossen angeborenen Gaumenspalten die Zunge ganz bedeutend in der Dicke entwickelt, ein offenbares Zeichen erschwerter Arbeit der Zungenmuskeln. Diese Entwicklung kommt übrigens auch in ruhiger Lage der Zunge dem Verschlusse der Spalte zu gute; die Zunge wächst so zu sagen in die Spalte des Gaumens ein. Bei Spalten des weichen Gaumens und bei syphilitischen Defecten desselben findet in der Regel auch eine bedeutende Entwicklung der Gaumenmuskeln und des Constrictor pharyngis statt, so dass es den Contractionsanstrengungen dieser Muskeln gelingt, die Speisen von den Choanen abzusperren und ihnen den Weg zum Oesophagus zu weisen. Insbesondere sieht man die Muskelfasern der hinteren Rachenwand zu derben Muskelbündeln entwickelt, welche die Schleimhaut streifenartig emporheben. Wenn demnach die Kranken mit Gaumenspalten nicht gerade Hunger leiden, so ist doch das Eindringen von kleineren Speisetheilen in die Nasenhöhle sehr unangenehm, weil sich dieselben hier zersetzen und zu Entzündungen der Nasenschleimhaut führen können. Insbesondere leiden Kinder im ersten Lebensjahre unter den Zersetzungen der Milch, welche in den Recessus der Muscheln stagnirt und den Anlass zu Aphthenbildung gibt. Auch muss man bei der Auffütterung solcher Kinder, denn das natürliche Saugen ist sehr erschwert, darauf achten, dass das Ausflussrohr der Milchflasche ziemlich weit nach hinten auf die Zungenbasis zu liegen kommt.

Die Störung der Sprache besteht wesentlich in dem nasalen Beiklange der Laute; dieser kann aber so bedeutend sein, dass die Laute ihren Charakter ganz verlieren und die Sprache fast unverständlich wird. Der Grad der Störung ist

· der Spalte und von der grösseren oder
·actionen die Spalten zu verkleinern, denn
·dingt, dass die Nasenhöhle gegen die Mund-
·geschlossen werden kann. So gibt es hoch-
·aumen, welche mit den geringfügigsten, kaum
·· verbunden sind, jene Fälle syphilitischer Zer-
·. bei welchen die Reste des Velum an die hintere
·and eine so enge Oeffnung zwischen Nasen- und
· durch die umgebenden Muskelfasern verschlossen
ntungen besitzen für die prothetische sowohl wie für
eine ganz besondere Bedeutung.

·Klange der Sprache wird bei grossen Defecten des harten
ng der Laute, bei welchen die Zunge gegen den Gaumen
. t. sowie die Bildung der Explosivlaute b, p, gestört, welche
Luft in der Mundhöhle erfordern. Auch andere Consonanten
·ichtig gebildet.

·nken diese Störungen nicht durch Muskelanstrengungen über-
·ersuchen sie sie oft durch Einlegen von allerlei Fremdkörpern
·porär zu beseitigen. Bei mehreren Kranken mit grossen Spalten
·mens fand ich, dass sie sich durch Einpressen eines mit angefeuch-
·teln gefüllten Leinwandstückes in die Spalte eine fast normale Sprache
Was hier der Laie in kunstloser Weise zu erreichen sucht, das leisten
. er Weise die *Obturatoren,* welche die Zahnärzte herstellen. Bei Spalten,
.r den harten Gaumen betreffen, ist die technische Aufgabe nicht schwie-
n nimmt mit weichem Modellirwachse Abdrücke der Spaltränder und fertigt
·atte aus Hartgummi an, welche sich genau dem harten Gaumen anschliesst,
·palte ausfüllt und an den Zähnen befestigt wird. Etwa fehlende Zähne werden
·n künstliche ersetzt, welche ebenfalls an den Obturator befestigt werden.
·hwierig wird erst die Construction solcher Obturatoren, wenn sie für den Verschluss der Spalten am weichen Gaumen dienen sollen. Kingsley construirte für diese Fälle einen Obturator mit beweglichem Gaumensegel aus Caoutchouc, welcher auf den Hälften des weichen Gaumens ruht und durch die Contractionen seiner Muskeln gegen die Pharynxwand angehoben werden soll. Diese Obturatoren zeigten indess entschiedene Mängel; erst Süersen ist es gelungen, für solche Fälle das richtige Princip aufzustellen.

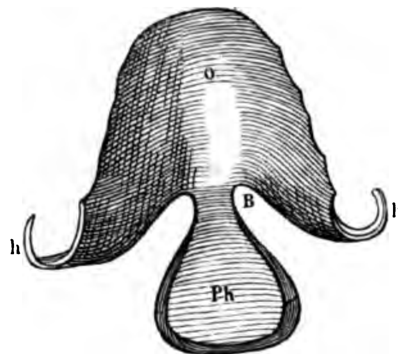


Fig. 98.
Obturator nach Süersen.
h h Haken zur Befestigung des Obturators an die hinteren Backzähne.

Um dieses Princip zu veranschaulichen, gehen wir von dem typischen Falle des angeborenen Wolfsrachens (Fig. 39, § 39) aus. Das Gaumensegel ist unfähig, durch seine Erhebung die Choanen gegen die Pharynxhöhle abzusperren; eine prothetische Ergänzung aber stösst auf die unüberwindliche Schwierigkeit, dass sie sich nicht an die weichen und beweglichen Spaltränder befestigen lässt. Deshalb legt Süersen in die Rachenhöhle eine horizontale Platte ein, welche den oberen Rachenraum von dem unteren, dem Kehlkopfseingange gegenüberliegenden abschliesst. Die Gaumenspalte wird nur dazu benutzt, um die Brücke (B) aufzunehmen, welche

die Pharynxplatte (Ph) mit der gewöhnlichen Obturatorplatte des harten Gaumens (O) verbindet (Fig. 98). Nun darf aber der vollständige Abschluss zwischen Nasen- und Rachenhöhle kein dauernder sein, weil bei einzelnen Lauten die Luft der Nasenhöhle mittönen soll, und weil auch die Respiration am besten durch die Nase stattfindet. Deshalb formt Süersen die Platte für den Pharynx nach einem Modell, welches aus Modellirwachs in der Weise hergestellt wird, dass man die Kranken gegen das Modell hin sprechen lässt. Die contrahirten Muskelbündel prägen in das weiche Wachs kleine Gruben ein, welche an der Pharynxplatte genau nachgebildet werden. Bei ruhendem Muskel befindet sich nun ein schmaler Luftraum zwischen der Platte und der Rachenwand, welcher für das Athmen und für das eventuelle Mittönen des Nasenraumes bei der Lautbildung genügt; bei contrahirtem Muskel aber wird dieser Raum geschlossen und hierdurch der nasale Beiklang der Laute verhütet. Die Leistung dieser Obturatoren ist sehr befriedigend (§ 111). Bei erworbenen Defecten des weichen Gaumens und bei den narbigen Verwachsungen mit der Pharynxwand (§ 107 Schluss) werden zum Verschluss der Oeffnung zwischen Nasen- und Rachenhöhle nach demselben Principe Platten von sehr verschiedenartiger Gestalt angefertigt.

§ 109. Die Staphylorrhaphie und die Uranoplastik.

Fast gleichzeitig stellten (1816) Roux und v. Gräfe d. Ä. die ersten Versuche zum operativen Verschlusse der Spalten des weichen Gaumens an. Die Operation erhielt den Namen der *Staphylorrhaphie*, weil bei ihr das Anlegen der Naht das wesentlichste ist (ῥάφη = Naht, σταφύλη = uvula, das Zäpfchen). Dieffenbach nahm diese Operation wieder auf und empfahl, der Spannung der Nathlinie dadurch entgegen zu wirken, dass man (Fig. 99) das Gaumensegel seitlich ein-



Fig. 99.
Staphylorrhaphie mit seitlichen Entspannungsschnitten (nach Dieffenbach).

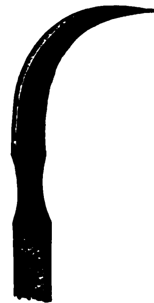


Fig. 100.
v. Langenbeck's Tenotom für die Gaumenmuskeln.

schneidet. Diese Schlitze sollten dann durch Granulationsbildung heilen. In der That ist die Spannung der Art, dass bei den sehr schmalen Wundflächen, welche durch die Anfrischung, d. h. durch Abtragen der Spaltränder mittelst des Messers, erhalten werden, eine Vereinigung kaum zu hoffen ist. Zweckmässiger jedoch, als die Seitenschnitte Dieffenbach's, ist das Verfahren Fergusson's, die Durchschneidung der Gamenmuskeln, des M. petro- und des M. spheno-salpingo-staphylinus, am Hamulus pterygoideus. v. Langenbeck benutzt hierzu ein sehr spitzes Tenotom (Fig. 100), dessen Schneide den vierten Theil eines Kreisbogens bildet

Die Spitze wird über dem Rande des Hamulus pterygoideus eingestochen, während man die betreffende Gaumensegelhälfte durch eine breite Hakenpincette zur Spannung der Muskeln stark nach vorn und nach der Mittellinie anzieht. Diese Tenotomie entspannt das Velum vollständig. Nach Heilung der Spalte vereinigen sich die Muskelstümpfe wieder, wie nach jeder Tenotomie (§ 68, allg. Thl.) und das vereinigte Gaumensegel wird wieder vollkommen beweglich. Das Anlegen der Nath und seine Schwierigkeit wird bei der Uranoplastik berücksichtigt werden.

Während die erste Hälfte unseres Jahrhunderts schon einzelne Erfolge der Staphylorrhaphie aufzuweisen hatte, blieben in diesem Zeitraume die Versuche zum Verschlusse des gespaltenen harten Gaumens ziemlich erfolglos. Baizeau versuchte zwar die Bildung von Schleimhautlappen, und wollte durch ihre Naht die Spalten schliessen, aber diese Lappen wurden nekrotisch. Bühring trennte seitwärts von der Spalte die Processus palatini mit dem Meissel und versuchte diese abgemeisselten Stücke gegen die Mitte zu verschieben; der Erfolg war nicht befriedigend, doch wurde die Methode neuerdings wieder von Fergusson angewendet. Erst v. Langenbeck entwickelte von 1860 ab diejenige Methode der Operation, welche erfolgreich die Spalten des harten Gaumens zu schliessen vermag, und bezeichnete die Operation als *Uranoplastik* (*οὐρανον* = Himmelsgewölbe, mit welchem die Griechen die Wölbung des harten Gaumens verglichen). Das Wesen der Methode v. Langenbeck's besteht in *der Ablösung des mucös-periostealen Ueberzuges der Processus palatini* in Form von seitlichen Lappen, welche zur Ergänzung der Spalte gegen die Mittellinie hin zusammengeführt und durch die Naht vereinigt werden. Die Vortheile, welche das Ablösen des Periostes mit der Schleimhaut gewährt, sind folgende: 1) die Ablösung des Periostes vom Knochen lässt sich leichter und regelmässiger ausführen, als die Trennung der Schleimhaut vom Perioste, 2) die Ernährung der Schleimhaut wird vollkommen gesichert, weil die arteriellen Gefässe, der Stamm und die Aeste der A. palatina, zwischen Periost und Schleimhaut verlaufen, eine Durchschneidung des Stammes aber bei der Lappenbildung vermieden werden kann, 3) die Ersatzsubstanz ist mächtiger, als die dünne Schleimhaut für sich, und kann unter Umständen zur Ergänzung des Knochendefectes sogar neuen Knochen aus dem Perioste entwickeln. Auf diese Knochenproduction darf man aber nicht in allen Fällen rechnen, besonders nicht bei älteren Leuten und bei vorausgegangener syphilitischer Erkrankung; auch bei Kindern kann sie ausbleiben.

Der Ausführung der Uranoplastik in Chloroformnarkose steht die Gefahr des Einfliessens von Blut in die Luftwege und der Erstickung im Wege (§ 79); doch hat man neuerdings am hängenden Kopfe (nach Rose, § 79 Schluss) unter Narkose erfolgreich operirt. An willensstarken Individuen lässt sich indess die Uranoplastik ganz gut ohne Narkose ausführen, nur muss der Gaumen durch Bepinseln und durch Berührung mit Instrumenten vorher abgehärtet werden, damit sich der Kranke an den Reiz der Instrumente gewöhnt und nicht durch Erbrechen und Würgen die Operation stört. Bei sehr empfindlichen Kranken leisten Bepinselungen mit einer 4—5% Bromkaliumlösung Vorzügliches. Ueber das Alter, in welchem man bei angeborenen Spalten operiren soll, vgl. § 111.

Das Messer, mit dem man bei geöffnetem Munde und auseinander gezogenen Lippenwinkeln, eventuell unter Benutzung des Mundspiegels von Smith oder von Whitehead (Fig. 89, § 93), die Schnitte zur Begrenzung der Lappen führen soll, muss nach Angabe v. Langenbeck's eine der Gaumenwölbung entsprechende, stark convexe Schneide (Fig. 101) haben. Der innere Schnitt fällt auf beiden Seiten genau an den Spaltrand (ss Fig. 97, § 107), der äussere aber an die Grenze des Zahnfleisches (s's' Fig. 97), damit die Lappen eine gehörige Breite gewinnen. Würde man die äusseren Schnitte mehr gegen das Gewölbe des Gaumens verlegen, so wäre man in Gefahr, die A. palatina in ihrem Stamme zu verletzen.

Nach vorn werden die äusseren Schnitte bis zu den äusseren Schneidezähnen, nach hinten bis zum letzten Backzahne verlängert. Gerade am hinteren Ende darf der Schnitt nicht vom Zahnfleische nach innen abirren, weil hier die A. palatina durch das gleichnamige Foramen zur Schleimhaut tritt. Stich- und Schnittverletzungen der Arterie an dieser Stelle (Fig. 97 xx), wo die Arterie, im Knochencanale festgehalten, sich nicht contrahiren und retrahiren kann, führen zu bedenklichen Blutungen, deren Stillung oft nur durch das Glüheisen erzielt werden kann.

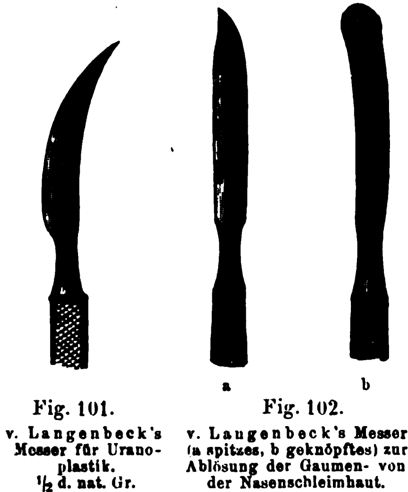


Fig. 101. v. Langenbeck's Messer für Uranoplastik. $^1/_2$ d. nat. Gr.

Fig. 102. v. Langenbeck's Messer (a spitzes, b geknöpftes) zur Ablösung der Gaumen- von der Nasenschleimhaut.

Die Ablösung der von jenen Schnitten eingeschlossenen mucös-periostalen Lappen erfolgt durch hebelnde Bewegungen des Elevatoriums (Fig. 124, § 283, allg. Thl.). Bei syphilitischen Perforationen ist das Periost oft mit dem Knochen innig verwachsen und hängt direct mit der bindegewebigen Narbe zusammen, sodass die Ablösung recht schwer werden kann und zuweilen den Gebrauch des Messers erfordert. Bei angeborenen Spalten ist dagegen das Ablösen gewöhnlich leicht und wird erst gegen den hinteren freien Rand des harten Gaumens schwieriger, wo sich das Periost des Gaumens zum Perioste am Boden der Nasenhöhle herumschlägt. Hier ist nun auch gerade die Knochenspalte am breitesten, und so gilt es hier doppelt, die Lappen gehörig zu mobilisiren, damit man sie ohne allzugrosse Spannung in der Mitte durch die Naht zusammenführen kann. Deshalb trennt man in der Linie ZZ (Fig. 97, § 107) mit einem zweischneidigen, leicht auf der Fläche gebogenen, vorn spitzigen Messer (Fig. 102 a) die Verbindung des Gaumenperiostes mit dem der Nasenhöhle. Sobald eine Oeffnung gegen die Rachenhöhle schon geschaffen ist, kann man das geknöpfte Messer (Fig. 102 b) benutzen. Nun folgt die oben erwähnte Tenotomie der Muskeln des weichen Gaumens, wodurch die hinteren Enden der Lappen entspannt werden und nun ohne Schwierigkeit sich einander nähern lassen.

Zum Anlegen der Gaumennähte sind so viele Nadelapparate erfunden worden, dass man mit ihrer Beschreibung Bogen füllen könnte. Der wichtigste unter ihnen, die gestielte Nadel v. Langenbeck's, ist schon in Fig. 84, § 253, allg. Thl. abgebildet. Dieselbe ermöglicht es, dass man an beiden Wundrändern von vorn nach hinten einsticht, während bei dem Nähen mit gewöhnlicher Nadel und Nadelhalter der linke Wundrand von vorn nach hinten, der rechte aber von hinten nach vorn durchstochen werden muss. Diese letztere Nadelführung hat aber ihre grossen Schwierigkeiten, da man an die hintere Seite des Lappens schwer gelangen kann und nur undeutlich sieht, wo die Nadel eindringt. Schon Dieffenbach construirte eigene Nahtwerkzeuge für die Staphylorrhaphie. Die Neuzeit hat zahlreiche neue Modelle (Depierris, Passavant u. A.) geliefert, welche jedoch den Werth des v. Langenbeck'schen Apparates mindestens nicht übertreffen. Uebrigens muss zur Ueberwindung der Schwierigkeiten beim Nähen das Geschick der chirurgischen Hand mehr leisten, als das Werkzeug.

§ 110. Variationen der Uranoplastik und der Staphylorrhaphie.

Bei angeborenem Wolfsrachen kann man jede Operation, die Uranoplastik und die Staphylorrhaphie für sich getrennt ausführen oder beide Operationen combi-

niren. Früher hat man wohl die Frage discutirt, ob zuerst die Staphylorrhaphie und dann die Uranoplastik ausgeführt werden solle. Nachdem durch die Operationen der Hasenscharte die Erfahrung gewonnen war, dass der Zug der vereinigten Lippe genügt, um die Spalte des Alveolarfortsatzes zum langsamen Schliessen zu bringen, konnte man die Hoffnung hegen, dass der Zug des vereinigten Gaumensegels die Knochenspalte des harten Gaumens verengen würde. Diese Hoffnung hat sich aber nicht erfüllt. Man ist deshalb, wenn man nicht beide Operationen auf einmal ausführen wollte, dem Beispiele v. Langenbeck's gefolgt und hat in den meisten Fällen erst die Uranoplastik, später die Staphylorrhaphie ausgeführt.

Unter den Varianten der Operation ist hervorzuheben: 1) Die Methode von Lannelongue, in Fällen von halbseitiger Spalte des harten Gaumens, wie ein solcher in Fig. 97, § 107 abgebildet ist. Diese Methode besteht darin, dass man von dem nasalen Theile des Vomer, welcher gegen die einseitige Spalte hinsieht, einen mucös-periostalen Lappen ablöst, nach unten klappt und mit dem einfach angefrischten Spaltrande des Proc. palatinus zusammennäht. 2) Die Methode von Thiersch, anwendbar in Fällen, wo bei traumatischer oder syphilitischer Zerstörung des ganzen harten Gaumens keine Theile mehr existiren, von denen man Periostschleimhautlappen entnehmen könnte; Thiersch hat dann einen grossen Lappen der äusseren Wangenhaut in den Gaumendefect eingenäht, die Brücke des Lappens wurde durch eine Lücke der oberen Backzähne in die Mundhöhle geführt. 3) Die Methode Passavant's, welcher die Staphylorrhaphie dadurch ersetzt, dass er beide Gaumensegelhälften an die hintere Pharynxwand annäht. 4) Die Methode Schönborn's (von Trendelenburg geplant, von Schönborn zuerst ausgeführt), welcher an Stelle der Staphylorrhaphie in die dreieckige Spalte des weichen Gaumens zur Ergänzung des Gaumensegels einen von der hinteren Rachenwand abgelösten dreieckigen Schleimhautlappen einnäht. Die letztere Methode ist auch als Staphyloplastik bezeichnet worden. Die beiden letzten Methoden haben eine mehr principielle Bedeutung, welche aber erst bei Gelegenheit der Kritik über die functionellen Erfolge der Uranoplastik und Staphylorrhaphie (§ 111) gewürdigt werden kann. Die Methoden von Lannelongue und Thiersch gelten selbstverständlich nur für besondere Fälle.

v. Langenbeck selbst bezeichnet es als wichtige Modification der im vorigen Paragraphen geschilderten Methode der Uranoplastik, dass man, wenn es die Spannung der Nähte erlaubt, an den äusseren Seitenschnitten in der Mitte (bei mm, Fig. 97, § 107) eine Brücke stehen lässt. Diese Brücke soll die Lappen nach oben anhalten, damit sie sich nicht zu tief gegen die Zunge herabsenken. Bei kleinen rundlichen Oeffnungen, wie sie durch syphilitische Defecte entstehen und auch nach der Uranoplastik wegen angeborener Spalten durch mangelhafte Vereinigung der Wundränder übrig bleiben können, empfiehlt v. Langenbeck die Bildung eines gestielten Lappens, welchen man je nach der Grösse und Form der Oeffnung ausschneidet und in den angefrischten Defect einstülpt oder einnäht. Die Schliessung dieser kleinen übriggebliebenen Oeffnungen ist oft schwieriger, als die der grossen Spalten, weil der mucös-periostale Ueberzug des Gaumens schon bis an seine Grenze gedehnt wurde. Besonders gilt das für die kleinen Löcher, welche hoch oben, dicht hinter den Schneidezähnen auch nach sorgfältig ausgeführten Operationen zurückbleiben. Hier kann man übrigens auch die Wirkung von Aetzungen mit Säuren oder einer glühenden Nadel versuchen.

Die syphilitischen Zerstörungen des Gaumensegels mit narbiger Verziehung der Gaumenbögen gegen die Rachenwand, welche § 107 erwähnt wurden, erfordern natürlich ganz andere Operationen, als die im vorigen Paragraphen beschriebene, gewöhnliche Staphylorrhaphie und Uranoplastik. Vergeblich würde man von Anfrischung und Naht der Narbenstränge einen Erfolg erwarten. Hier kann es sich

nur darum handeln, die Oeffnung zwischen Nasen- und Rachenhöhle so weit zu verkleinern, dass, den Fällen entsprechend, welche § 108 erwähnt wurden, ein muskulöser Schluss ermöglicht und dadurch der nasale Beiklang der Sprache beseitigt wird. Hierzu ist die oben erwähnte Methode Schönborn's, die Einpflanzung eines dreieckigen Pharyngeallappens am besten geeignet. Bei dieser Methode können die Oeffnungen, welche später die nasale Respiration ermöglichen, seitwärts stehen bleiben. Freilich muss man bei dieser Operation auch darauf gefasst sein, dass die narbigen Defectränder, welche angefrischt und mit dem Lappen der Rachenschleimhaut durch die Naht vereinigt wurden, der Nekrose verfallen und dann das Ergebniss der Operation sehr unvollkommen wird.

§ 111. Nachbehandlung und functionelle Ergebnisse der plastischen Operationen am Gaumen.

Die Blutung erfordert, insbesondere bei der Uranoplastik, wo sie bedeutender ist, als bei der Staphylorrhaphie, das Irrigiren der Wunde mit Eiswasser; ebenso lässt man zur Beherrschung der Nachblutung den Kranken in den ersten Stunden nach der Operation den Mund mit Eiswasser ausspülen. Die Schleim- und Speichelsecretion ist in den ersten Stunden nach der Operation recht bedeutend und belästigt den Kranken um so mehr, als ihm jedes Räuspern und Husten strengstens untersagt werden muss. Die Ernährung geschieht anfangs nur mit flüssigen Speisen. Zur Erhaltung eines aseptischen Verlaufes genügt in den ersten Tagen ein Mundwasser von dünner Lösung des Kali hypermanganicum. Schwere entzündliche Processe sind nicht zu befürchten, da die Wundsecrete nirgends stagniren können, sondern direct in die Mundhöhle fliessen. Nekrose der Proc. palatini kommt trotz der Ablösung des Periostes nicht vor; es legen sich vielmehr die Lappen wieder zum Theil an die Knochenfläche an, und wo ein klaffender Spalt bleibt, da füllt er sich schnell mit Granulationen aus. Die Suturen entfernt man nicht gern vor dem siebenten Tage. Früher wurde, um die Suturen länger liegen lassen zu können, ein besonderes Gewicht auf die Benutzung von Metallfäden gelegt; schon Dieffenbach benutzte Bleidraht für die Staphylorrhaphie, und v. Langenbeck verwendete für die Nähte bei der Uranoplastik zum Theil Silberdraht. Wir wissen heute, dass gute aseptische Seidefäden dasselbe leisten (§ 254, allg. Thl.). Wenn die Operation ganz oder theilweise durch Trennung der Nahtlinie misslungen ist, so muss man einige Monate mit der Operation warten, bis die Theile wieder ungefähr ihre normale Beschaffenheit erhalten haben.

Was die *Form* des Gaumens betrifft, so kann man den Effect einer gut gelungenen Staphylorrhaphie oder Uranoplastik geradezu für tadellos erklären. Nur geübten Augen verrathen die feinen Narbenlinien die ehemals ausgeführte Operation. Leider verhält es sich mit dem functionellen Ergebnisse nicht ebenso günstig, mit Ausnahme der einfachen Fälle von rundlichen, durch Syphilis entstandenen Defecte im harten Gaumen, deren operativer Verschluss auch in functioneller Beziehung nichts zu wünschen übrig lässt. Bei den angeborenen Spalten, mögen sich dieselben auf den weichen Gaumen beschränken oder den weichen und harten Gaumen zugleich betreffen, macht sich unglücklicherweise die narbige Schrumpfung der längsverlaufenden Nahtlinie geltend. Das Gaumensegel wird mit der Zeit zu kurz und kann trotz der ungefähr physiologischen Form seiner physiologischen Function, dem Abschlusse der Nasenhöhle von der Rachenhöhle, nicht mehr genügen. So bleibt gewöhnlich, trotz anscheinend wohl gelungener Operation, die Sprache mehr oder weniger mit dem früheren nasalen Beiklang behaftet. Zuweilen ist eine Besserung durch die Operation kaum zu bemerken; in anderen Fällen ist freilich die Sprache ganz erheblich reiner geworden. *Eine normale Sprache aber wird fast in*

keinem einzigen Falle durch die Operationen der Uranoplastik und Staphylorrhaphie hergestellt. Den Grund hierfür suchte man früher irrigerweise in den Gaumenmuskeln. Man nahm an, dass bei Ausführung der Operation in späteren Jahren die Geheilten sich nicht mehr an den Gebrauch ihrer Gaumenmuskeln gewöhnen könnten, oder dass die Function dieser Muskeln durch die Operation selbst, besonders durch die Tenotomie, zu sehr gelitten hätte. Deshalb operirte man nun an Säuglingen und hoffte durch frühzeitiges Ueben der Gaumenmuskeln eine reine Aussprache zu erzielen. Indessen sind solche Frühoperationen keineswegs ungefährlich, — Ehrmann berichtet, dass von 13 Fällen der Uranoplastik, welche vor dem vierten Monate ausgeführt wurden, 6 tödtlich endeten — und das Wichtigste, der Erfolg für die Sprache ist kein anderer, als wenn man vom sechsten oder siebenten Lebensjahre ab die Kinder operirt. Ein geregelter Sprachunterricht nach der Operation ist nicht werthlos, aber er vermag doch nicht die normalen Verhältnisse herzustellen. Auch kann man deutlich sehen, dass nach vollendeter Heilung der Uranoplastik und Staphylorrhaphie das Gaumensegel zwar beweglich wird, aber zu kurz und starr ist, um bei der Contraction der M. M. levatores die hintere Rachenwand zu erreichen. Den Bestrebungen, diesen Abschluss zu erreichen, kommt zwar der M. constrictor pharyngis zur Hülfe, und so bilden sich jene Hyperplasien der Muskelbündel, welche schon bei der Construction der Süersen'schen Obturatoren erwähnt wurden (§ 108); aber trotzdem wird der Abschluss nur unvollkommen erreicht.

Passavant, welcher die wahre Ursache der mangelhaften Erfolge der Staphylorraphie in der Kürze des vereinigten Gaumensegels richtig erkannte, schlug nun die § 110 erwähnte staphyloplastische Operation vor, nämlich die Vereinigung der unteren Enden beider Gaumensegelhälften mit der hinteren Rachenwand. Er ahmte hiermit jene günstigen Fälle narbiger Verwachsung nach, in welchen das Gaumensegel an die Rachenwand fixirt ist, d. h. er wollte zwischen den Hälften des Gaumensegels eine kleine, von contractilen Rändern umgebene Oeffnung lassen, während er im Ganzen die Verbindung zwischen Nasen- und Rachenhöhle durch die Gaumensegelhälften abschloss. Das Velum kommt dabei in eine permanente Abschlussstellung hinein und erfährt statt der Verkürzung eine Verlängerung seiner Hälften. Aehnliches erstrebt Schönborn mit seiner Staphyloplastik, indem er die Spalte des Gaumensegels durch einen Zipfel der Pharynxschleimhaut ergänzt (§ 110). Beiden Methoden kann man ihre physiologische Begründung nicht absprechen; aber die Ausführung ist schwierig, der Erfolg sehr unsicher, wie es eben in der Schwierigkeit der gestellten Aufgabe begründet liegt.

Unter Berücksichtigung aller dieser Umstände muss die Chirurgie leider an diesem Punkte eingestehen, *dass die prothetische Ergänzung durch Obturatoren den Ergebnissen der plastischen Kunst überlegen ist.* Ich halte mich wenigstens, so gern ich auch die verlockende Operation der Uranoplastik und Staphylorraphie ausführen möchte, nicht mehr für berechtigt, bei angeborener Spalte den Kindern die functionelle Wohlthat der Obturatoren nach dem System von Süersen vorzuenthalten, nachdem ich mich überzeugt habe, dass die Sprache der Kinder mit guten Obturatoren um vieles besser ist, als nach wohl gelungener Operation. Freilich haben auch die Obturatoren ihre Schattenseiten; sie sind theuer, sie erzeugen zuweilen an den unnachgiebigen Spalträndern des harten Gaumens leichten Decubitus u. s. w.; aber alle diese Nachtheile werden durch die functionelle Leistung der Obturatoren mehr als aufgewogen.

§ 112. Geschwülste am Gaumen und an der Tonsille. Staphylotomie. Exstirpation der Tonsille.

Am harten Gaumen kommen fast nur Geschwülste vor, welche vom Alveolarfortsatze oder vom Antrum Highmori in den harten Gaumen hinein wachsen und

als Geschwülste des Oberkiefers schon beschrieben wurden (§§ 76—78). So wuchern besonders Epithelialcarcinome des Alveolarfortsatzes und Sarkome und Carcinome des Oberkieferkörpers in das Palatum durum ein. Die Syphilome wurden ebenfalls schon oben (§ 103 u. § 107) berücksichtigt und bieten an sich kein operatives Interesse, wenn auch ihre Vereiterung, wie erwähnt wurde, oft zu Gaumenspalten und dann zur Operation der Uranoplastik und Staphylorrhaphie Anlass gibt. Eine eigene Geschwulstform, welche den Gaumen ausschliesslich einnehmen kann, ist das *Angioma capillare congenitum* (§ 270, allg. Thl.). Die Entwicklung der Venen wiegt hierbei oft vor, und so bilden sich Uebergänge zu dem A. venosum, der cavernösen Venengeschwulst (§ 271, allg. Thl.). Excisionen solcher Geschwülste sind wegen der Gefahr der Blutung kaum ausführbar; die Anwendung des Galvanokauters oder Thermokauters (§ 247, allg. Thl.) ist das beste Verfahren. Man wiederholt die Stichelungen mit dem Thermokauter so oft, bis an die Stelle des gefässreichen Geschwulstgewebes überall gefässarmes Narbengewebe getreten ist. Im harten Gaumen reichen solche Geschwülste oft in Lücken des Knochengewebes hinein; am weichen Gaumen kann sich das Angiom durch die Dicke der Substanz von der buccalen bis zur pharyngealen Fläche erstrecken. Nimmt das Angiom nur die Uvula ein, so kann es auch durch das Verfahren der *Staphylotomie* oder der Excision, besser Amputation der Uvula entfernt werden.

Diese Operation muss auch deshalb kurz erwähnt werden, weil bei chronischen Rachencatarrhen sich oft Hyperplasien der Uvula entwickeln. Die Uvula hängt dann als ein geschwulstartiger, langer Zapfen auf den Kehlkopfseingang herab und verursacht hier ein sehr lästiges Kitzelgefühl, welches zu häufigem Räuspern und Hüsteln, zuweilen auch zu Uebelkeiten und Erbrechen veranlasst. So ergibt sich durch diese Hyperplasie nicht selten die Indication zum Abtragen der Uvula oder mindestens zur Kürzung bis auf die normale Länge. Man braucht sich übrigens nicht zu scheuen, die ganze Uvula bis zum freien Rande des Gaumensegels zu entfernen; denn bei der wichtigen Function des Gaumensegels, durch seine Hebung den Abschluss zwischen Nasen- und Rachenhöhle zu vermitteln, fällt der Uvula keine besondere Aufgabe zu, sie ist für diesen Zweck entbehrlich. Eine kleine Schwierigkeit für die Operation liegt in den Bewegungen der Uvula durch die Contractionen des M. azygos uvulae. Man fixirt deshalb mit einer Kornzange, besser noch mit einer Lüer'schen Zange (Fig. 52 § 242, allg. Thl.) die Spitze der Uvula und zieht sie nach unten und vorn. Dann trennt schnell ein einziger Scheerenschnitt die Basis der Uvula durch. Gelingt die Operation nicht mit einem Scheerenschlage, so tritt Würgen und Brechen ein und stört die weitere Ausführung der Operation. Es wurden zu dieser kleinen Operation auch eigene Instrumente erfunden, kleine Guillotinen, ähnlich den Tonsillotomen, und endlich eine Scheere, wie sie auch zum Abschneiden der Rosen gebraucht wird, d. h. eine Scheere mit einer fixirenden Platte an dem einem Scheerenblatte, so dass, wie dort der abgeschnittene Rosenstengel, so hier die abgeschnittene Uvula sofort fest gefasst wird, und nicht auf den Kehlkopfseingang fallen kann. Die Blutung ist sehr gering. Das Nähen der Wunde, welches theils zum Stillen der Blutung, theils zur Wiederherstellung einer normalen Form der Uvula empfohlen wurde, ist wegen der Würgebewegungen schwierig, indessen auch entbehrlich.

Am Gaumensegel und den Tonsillen entwickeln sich zuweilen *Epithelialcarcinome*, welche schnell in Geschwürsbildung und Verjauchung übergehen. Ihre Prognose ist deshalb nicht gut, weil die Exstirpation meist erst bei weit fortgeschrittener Erkrankung unternommen wird. Die Anfänge des Carcinomes können sich auf der pharyngealen Fläche des Gaumensegels entwickeln und entgehen dann der Beobachtung, bis das Geschwür zur Mundhöhle hin durchbricht. Bei der Exstirpation dieser Carcinome hat man hinter der Tonsille, welche häufig mit ergriffen

wird, die Carotis int. zu beachten. Besondere Regeln lassen sich für diese Operationen nicht aufstellen, weil die einzelnen Fälle zu sehr varriiren. Die secundären Lymphdrüsencarcinome, welche von diesen primären Carcinomen des weichen Gaumens ausgehen, entwickeln sich in den auf der Wirbelsäule aufliegenden Drüsen und sind kaum erreichbar. Ausser den Epithelialcarcinomen kommen noch *Adenome* vor und zwar ebenso in dem Gaumensegel selbst als auch in den Nischen, welche durch die Tonsillen ausgefüllt werden, vor.

In den Tonsillen entwickeln sich in einzelnen Fällen *Sarkome und Fibrosarkome.* Sie kommen im jugendlichen und im erwachsenen Alter vor und bilden eigrosse Geschwülste, welche zuweilen schnell zu Faustgrösse anwachsen und durch die Versperrung des Isthmus faucium das Leben mit Erstickung und mit Verhungern bedrohen. Bei geringem Umfange und fester Consistenz, d. h. mehr fibröser Structur der Geschwulst kann man wohl daran denken, dieselbe wie eine hypertrophische Tonsille mit scharfen Haken aus der Nische der Gaumenbögen herauszuziehen und mit dem Messer vom Munde aus zu exstirpiren. Doch wird man bei einem solchen Versuche immer in Gefahr sein, die Carotis int. zu verletzen, ohne sie unterbinden zu können (§ 106). Bei weichen und grossen Geschwülsten ist ohnehin an eine solche Exstirpation vom Munde aus nicht mehr zu denken. Man muss alsdann von aussen her die Tonsille freilegen. Dies geschieht entweder durch einen Schnitt, welcher dem Rande des Unterkiefers am Kieferwinkel folgt und hinter dem aufsteigenden Kieferaste den Zugang zur Aussenfläche der Tonsille eröffnet (Cheever), oder *durch temporäre Resection des aufsteigenden Kieferastes,* wie v. Langenbeck zuerst gezeigt hat. Bei dem ersteren Verfahren muss die Carotis externa nach hinten verschoben werden, und bleibt während der ganzen Operation gefährdet; die letztere Methode ist zwar die am meisten verletzende, aber es ist auch die sicherste, um die Verwundung der Carotis int. zu vermeiden und die bösartige Geschwulst möglichst vollständig zu exstirpiren. Man bildet einen zungenförmigen Hautlappen, welcher ähnlich dem für die Neurektomie des N. mandibularis (§ 87), dem vorderen und hinteren Rande des aufsteigenden Kieferastes folgt, vom Kieferwinkel ab ein Stück weit am unteren Kieferrande verläuft, und den M. masseter einschliesst. Entsprechend dem vorderen Schnitte wird der Kieferbogen durchsägt, worauf unter Ablösung des Bindegewebes, aber ohne Verletzung der Kaumuskeln, der aufsteigende Ast des Unterkiefers im Gelenk nach oben luxirt wird. Nun liegt die Geschwulst und nach aussen und hinten von ihr die Carotis ext. frei, so dass im Falle ihrer Verletzung die Ligatur leicht ausgeführt werden kann. Nach beendigter Exstirpation und, nachdem die Blutung gestillt, klappt man den luxirten Theil des Kiefers wieder nach unten und vereinigt ihn mit dem Kieferbogen durch die Knochennaht (§ 282, allg. Thl.). Die knöcherne Heilung der Resectionsflächen scheint hier sicherer zu erfolgen, als bei der Durchsägung des Unterkiefers in der Mitte zum Zwecke der Zungenexstirpation (§ 101).

SIEBENTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten der Wandungen der Rachenhöhle.

§ 113. Die Verletzungen und traumatischen Entzündungen der Rachenwandungen. Fremdkörper in der Rachenhöhle.

Verletzungen, welche von aussen her die Rachenhöhle treffen, sind bei der tiefen Lage dieser Höhle nicht häufig. Eine Blutung bedenklicher Art kann durch die Verletzung der A. pharyngea ascendens bedingt sein. Zum Zwecke der Unterbindung würde dann die Arterie am besten durch eine Pharyngotomia subhyoidea

(§ 119) aufgesucht. Zerreissungen des Pharynx werden gelegentlich bei Selbstmördern beobachtet, welche die Mündung der Schusswaffe in die Mundhöhle steckten. Stichverletzungen können von der Gegend des Zungenbeines her bis zur Rachenhöhle vordringen (über Pharyngotomia subhyoidea § 119). Allen solchen Verletzungen folgt meist eine starke ödematöse Schwellung der Schleimhaut, wie überhaupt die Schleimhaut des Pharynx mit ihrem lockeren submucösen Bindegewebe sehr geneigt zu Oedemen ist, welche bald mehr der Ausdruck einer serösen Entzündung, bald mehr die Folge von venöser Stauung sind.

Diese ödematösen Schwellungen erschweren das Schlingen und endlich auch das Athmen. Bei den Schlingbeschwerden kann es sich ebensowohl um eine mechanische Verengerung des Pharynxlumen, als auch um eine Herabsetzung der contractilen Thätigkeit der Schlundmuskeln handeln; in jedem Falle aber wird es zuweilen nothwendig, dass man einige Tage nach der Verletzung die Ernährung durch die Schlundsonde vornimmt (§ 157). Verengerungen der Rachenhöhle bis zu dem Grade, dass auch die Schlundsonde nicht in den Oesophagus eingeschoben werden könnte, scheinen nicht vorzukommen. Die Behinderung des Athmens ist wesentlich von der Schwellung der beiden langen Schleimhautfalten abhängig, welche an den Seiten den Pharynx von dem Kehlkopfseingange abgrenzen und von dem Seitenrande der Epiglottis zu der Spitze der Ary-knorpel ziehen. Diese Falten, die *Ligamenta ary-epiglottica* (Fig. 125 § 147) bilden bei ödematöser Schwellung dicke Wülste, welche während der Inspiration gegen die Glottis spuria herabgezogen werden und diese zuschliessen. Man bezeichnete früher diesen Zustand als *Glottis-Oedem*, wenn auch dabei weniger die derberen Hautfalten der falschen Stimmbänder, der Glottis spuria, als vielmehr jene Ligamenta ary-epiglottica die Hauptrolle spielen. Von einem Oedem der wahren Stimmbänder, welche aus Muskeln mit straffem Schleimhautüberzug bestehen, kann erst recht nicht die Rede sein, weil ihnen das lockere, zum Oedem geneigte submucöse Bindegewebe fehlt. Man erkennt die ödematöse Schwellung der Ligamenta ary-epiglottica leicht, wenn man den Finger einführt und gegen den Kehlkopfseingang hakenförmig umkrümmt; seine Spitze kann dann bis gegen die falschen Stimmbänder vordringen und nach hinten die Spitzen der Ary-knorpel erreichen. Wenn die Wülste der Ligamenta ary-epiglottica sehr breit werden, so tritt *Erstickungsnoth* ein und kann dieser Zustand die Tracheotomie indiciren (§ 141). Uebrigens muss hier noch erwähnt werden, dass auch acute catarrhalische Entzündungen der Schleimhaut ohne vorausgehende Verletzung, zu diesem Oedeme und zu Athemnoth und Anfällen von Erstickung führen können.

Zu phlegmonösen Vereiterungen des submucösen Bindegewebes geben die Verletzungen der Pharynxschleimhaut selten Veranlassung. Es kann jedoch geschehen, dass eine solche Eiterung an der hinteren Pharynxwand entlang und sich retroösophageal nach unten bis zum Mediastinum posticum forterstreckt (§ 211) und tödtlich wird. Leider sind Spaltungen der hinteren Pharynxwand nach unten schwer ausführbar. Die Antiseptik ist am zweckmässigsten durch Einathmung von Carbollösungen durchzuführen, welche man mit dem Dampfspray oder den bekannten Dampfinhalationsapparaten zerstäubt.

Spitzige Fremdkörper, wie Nadeln, feine Knochensplitter, Fischgräten u. s. w., können sich bei der Passage eines Bissens, welcher sie einschliesst, in die Wandung des Pharynx einspiessen. Die Localisirung dieser Fremdkörper durch die Empfindung der Kranken ist so unsicher, dass man durch ihre Angaben leicht irre geleitet wird. Die innere Betastung der Rachenwände mit dem Finger sucht zunächst die Diagnose festzustellen; bleibt diese Untersuchung erfolglos, so muss man durch die Laryngoskopie den Kehlkopfeingang (§ 147), und durch die Rhinoskopia posterior (§ 47) den oberen Theil der Rachenhöhle absuchen. Feine Nadeln

oder Gräten, welche der Finger nicht fühlte, können dann mit dem Auge erkannt werden. Zur Extraction dient eine gebogene Kornzange oder ein ähnliches Instrument. Nadeln können durch die Bewegungen der Muskeln auch gegen die Unterkieferwinkel- und Zungenbeingegend getrieben werden, so dass man sie hier durch einen Einschnitt von aussen her entfernen kann. Die sogenannten Schlundzangen kommen mehr für den obersten Theil des Oesophagus, als für den Pharynx in Betracht und werden deshalb erst § 158 (Fig. 136) beschrieben werden.

Bei dem hastigen Schlingen grosser Bissen, bei dem Herunterwürgen erbrochener Massen, endlich auch durch die Lockerung falscher Gebisse kann eine solche Blokirung der Rachenhöhle eintreten, dass die betreffenden Individuen in einem Augenblicke blau werden und im nächsten zu ersticken drohen. Ist man bei einem solchen Unglücksfalle zugegen, so kann man die schnellste Hülfe durch dasselbe Verfahren bringen, welches für die Chloroformasphyxie gerühmt wurde (§ 332, allg. Thl.). Der Finger, welcher in die Rachenhöhle eindringt, dient freilich dann nicht zum Anhaken der Zunge und zur Reizung der Epiglottis, sondern zur Herausbeförderung der verstopfenden Masse, wobei die hakenförmige Krümmung der Fingerspitze gute Dienste leistet. Während der Chloroformnarkose kann sowohl das Erbrechen, wie die Lösung eines falschen Gebisses zu einem solchen lebensrettenden Eingreifen Veranlassung geben. Wurde die verstopfende Masse bereits zum Larynx und der Trachea aspirirt, so muss sofort die Tracheotomie ausgeführt werden (§ 141).

§ 114. Die Diphtheritis der Rachenschleimhaut vom chirurgischen Standpunkte betrachtet.

Während die acuten Catarrhe der Rachenschleimhaut kaum Gegenstand einer chirurgischen Behandlung werden können, so bietet, wie an der Tonsille so auch am Pharynx, die *Diphtheritis* so vieles Interessante für den Chirurgen, dass sie nicht ganz mit Stillschweigen übergangen werden kann, wenn auch auf eine ausführliche und erschöpfende Darstellung der gesammten Lehre von der Diphtheritis verzichtet werden muss. *Wie an den Tonsillen, so gehen auch an der Pharynxschleimhaut die ersten Anfänge der Diphtheritis von den Crypten der Follikel der conglobirten Drüsensubstanz aus.* Das anatomische Verhältniss ist wieder dasselbe; in den Crypten nisten sich die Spaltpilze und finden in dem weichen Gewebe der Follikel genügendes Nährmaterial für ihre Massenentwicklung. So wachsen die, anfänglich zarten weisslichen, später derben gelblichen Häutchen aus den Crypten hervor. Diese Crypten bedingen auch wesentlich das Festhaften der diphtheritischen Membranen an der Schleimhautfläche, ein Moment, welches man früher als wichtiges Kennzeichen der Diphtheritis überschätzte und zu einer fundamentalen Scheidung der Diphtheritis und des Croups verwerthete. Ohne auf die Frage der Identität oder Nicht-Identität beider Krankheiten einzugehen — wobei ich übrigens nicht verschweigen will, dass ich persönlich von der Identität beider Krankheiten überzeugt bin — mag nur soviel erwähnt werden, dass dieselbe Krankheit, welche auf der Pharynxschleimhaut festhaftende Membranen liefert, bei der absteigenden Verbreitung auf der Schleimhaut des Larynx und der Trachea, welche eben der Follikel der conglobirten Drüsensubstanz entbehrt, locker anhaftende Membranen erzeugt. Uebrigens kommt auch das umgekehrte vor, d. h. eine Diphtheritis der Bronchien und der Trachea, welche hier locker anhaftende Membranen bildet, greift von unten nach oben steigend, auf Larynx und Pharynx über und liefert nun auf der Pharynxschleimhaut fest anhaftende Membranen, welche gewissermassen ihre Wurzeln in die Follikel hinein treiben.

Man muss sich dieses Verhaltens der diphtheritischen Membranen bewusst sein, wenn man den Versuch machen will, durch eine Art von antiseptischer Be-

handlung die Krankheit in ihren Anfängen zu vernichten. Antiseptisch wirkende Flüssigkeiten — ich gebe wegen der Sicherheit der antiseptischen Wirkung hier immer den 3%—5% Carbollösungen den Vorzug — werden, als Gurgelwasser gebraucht oder einfach aufgepinselt, kaum eine durchgreifende Wirkung haben können; wohl aber entfalten sie diese Wirkung bei einer intensiven Imprägnation der Gewebe mit diesen Flüssigkeiten. Ein Wattetampon, welcher in eine Quantität der Flüssigkeit getränkt ist, wird auf einen Schwammhalter aufgesetzt und gegen die Pharynxwandungen nicht nur ausgepresst, sondern auch an denselben hin und her gerieben, so dass die Membranen aus den Follikeln herausgerissen und die Flüssigkeit in die Gewebe eingerieben wird. Das Verfahren ist qualvoll für die Kranken, unangenehm für den Arzt, welcher es ausführt, weil ihm oft die Membranfetzen in das Gesicht entgegengeschleudert werden, aber seine Wirkung ist zuverlässiger, als die irgend eines anderen der zahllosen Mittel, welche bis jetzt zur Bekämpfung der Diphtheritis empfohlen wurden. Uebrigens ist die Wirkung durch das Experiment sicher festgestellt; denn Membranstücke, welche in 3%—5% Lösungen von Carbolsäure eingetaucht werden, verlieren ihre Infectionsfähigkeit und bringen am Versuchsthiere diejenigen Erscheinungen nicht mehr hervor, welche durch zahlreiche Versuche als Ergebniss der Einimpfung von infectionskräftigen Membranfetzen festgestellt wurden (§ 188, allg. Thl.).



Fig. 103.
Elektrode zur Einführung hinter das Gaumensegel. 1/3 d. nat. Gr.

Uebrigens muss man bei der Werthschätzung dieses Verfahrens auch das Fortschreiten der Diphtheritis auf die benachbarten Schleimhäute, die unregelmässige Gestalt der Pharynxhöhle, die Schwierigkeit, alle Theile derselben, z. B. auch die hintere Fläche des Gaumensegels, mit dem Mittel zu erreichen, in Betracht ziehen. Die Anfänge der Diphtheritis, so weit sie an leicht zugängigen Stellen, z. B. an der Oberfläche der Tonsillen oder an der hinteren Pharynxwand liegen, sind sicher durch Carbolimprägnation zu beherrschen. Wenn aber die Krankheit durch die Choanen in die hinteren Abschnitte der Nase und nach unten in den Larynx sich verbreitet hat, bevor man diese Behandlung beginnen konnte, werden auch die Wirkungen nur noch unvollkommen und unzuverlässig sein können. Eigenthümlich ist der Diphtheritis der Tonsillen und der Pharynxschleimhaut die grosse Neigung, in den Larynx und nächstdem in die Nasenhöhle fortzuschreiten; fast scheint es, als ob das Flimmerepithel der Verbreitung der Noxe günstig sei, oder ihr wenigstens keinen Widerstand entgegen setze, während die geschichteten Platten und Cylinderepithelien der Zunge und des Oesophagus für die Weiterentwicklung keinen günstigen Boden gewähren. Besonders widerstandsfähig ist das Epithel des Oesophagus, denn die schwerste Diphteritis schliesst, wie die Obduction lehrt, in scharfer Linie am Anfange des Oesophagus ab; dagegen kommt ein Fortschreiten der Diphtheritis nach der Mundhöhle in schweren Fällen vor, jedoch nicht auf den Zungenrücken, welcher sich durch besonders dichte Schichtung der Epithelien auszeichnet, sondern seitwärts am Zungenrande nach dem Boden der Mundhöhle.

Die schlimmsten Fälle der Diphtheritis der Rachenhöhle sind diejenigen, welche zu einer Gangrän der Schleimhaut, zu einem nekrotisch-fauligen Zerfall der Gewebe führen. Sie enden wohl ausnahmslos tödtlich; anderenfalls müssten dem

Chirurgen Defecte des Gaumensegels zu Gesicht kommen, welche durch diphtheritische Gangrän entstanden sind. Ich habe niemals auch nur einen einzigen Fall dieser Art gesehen.

Die diphtheritische Lähmung der Gaumen- und Schlundmuskeln bedingt Störungen im Schlingen und in der Sprache. Die Flüssigkeiten fliessen in die Nasenhöhle und aus den Nasenlöchern heraus, weil der M. constrictor pharyngis sie nicht zum Osephagus befördert und das schlaff herabhängende Gaumensegel, dessen M. M. levatores gelähmt sind, die Nase gegen den Rachen nicht abschliessen kann. Aus dem letzteren Grunde erhält wieder die Sprache, genau so, wie bei grossen Gaumenspalten, einen starken nasalen Beiklang. Zur elektrischen Behandlung dieser Muskeln kann man sich eine sehr einfache Methode aus einem elastischen Catheter herstellen; die Kuppe wird abgeschnitten und der Mandrin so umgebogen, dass er ein feuchtes Schwämmchen fixirt (Fig. 103); der Mandrin dient zur Ueberleitung des Stromes auf das Schwämmchen, welches die Pharynxhöhle ausfüllt, während ein zweiter, ebenso eingerichteter Catheter auf die Vorderfläche des Gaumensegels aufgesetzt wird.

§ 115. Sonstige Entzündungen der Rachenschleimhaut und der Rachenwand.

Die Solitärfollikel, deren Bedeutung für das Entstehen der Diphtheritis und das Haften der diphtheritischen Membranen wir oben erläuterten, stehen auch zu den einfachen chronischen Catarrhen in besonderer Beziehung. Die einfache Follicularentzündung mit Bildung eitrig-käsiger Pfröpfe, welche bei Hustenstössen herausgeschleudert werden, kann sich im Pharynx ebenso entwickeln, wie in der Tonsille (§ 103) und bedarf keiner weiteren Erörterung. Aber auch die chronische hyperplasirende Entzündung der Tonsille findet an der Rachenschleimhaut ihre Parallele, nämlich in der Bildung *adenoider granulirender Massen*, welche nur nicht wie in der Tonsille zusammen angehäuft, sondern mehr diffundirt in der gesammten Rachenschleimhaut liegen. Besondere Wülste dieser Art entwickeln sich oft in der Mitte der hinteren Pharynxwand, wo eine solche Anhäufung der Solitärfollikel liegt, dass die descriptive Anatomie hier eine Art mittlerer Pharynxtonsille aufstellen könnte. Sodann finden sich diese Wucherungen auch besonders stark entwickelt gegen die Choanen hin und in der Umgebung der Tuba Eustachii, so dass sie den Eintritt der Luft in die Tuba stören und hierdurch Schwerhörigkeit verursachen. Sie sind an dieser Stelle mit dem hakenförmig gekrümmtem Finger, den man hinter dem Gaumensegel nach oben führt, unschwer zu fühlen, noch besser aber mittelst der Rhinoskopia posterior zu erkennen, welche für diesen Zweck auch als Pharyngoskopie bezeichnet werden kann (Voltolini, § 47, Fig. 52). Da die sonst übliche Behandlung der chronischen Pharynxcatarrhe, der Gebrauch adstringirender Gurgelwässer und das Bepinseln mit dünnen Lösungen von Argentum nitric. gerade für diese Form keinen Nutzen bringt, so muss man sich bemühen, entweder die betreffenden Flüssigkeiten durch ein besonderes Verfahren in den Nasopharyngealraum einzuführen, oder in durchaus chirurgischer Weise die krankhaften Gewebswucherungen mechanisch zu entfernen. Zu ersterem Zwecke empfehle ich besonders den Gebrauch der schon Fig, 53 (§ 50) abgebildeten Spritze. Dieselbe wird hinter das Gaumensegel geführt und bringt die Flüssigkeit, da das Gaumensegel die Rachenhöhle nach unten absperrt, gerade mit den oberen Wänden der Rachenhöhle in Berührung; von hier fliesst die Flüssigkeit durch die Choanen in die Nasengänge und endlich durch die Nasenlöcher ab. Wenn die Catarrhe noch nicht allzu eingewurzelt, die Gewebswucherungen noch nicht allzu massig sind, so kann man mit 2%—4% Lösungen von Kali chloricum gute Er-

folge erzielen. Inhalationen von zerstäubten Flüssigkeiten oder von Substanzen in Dampfform, wie z. B. von den Dämpfen des Ol. terebinthinae, können jene Therapie unterstützen. Bei starken Gewebswucherungen empfiehlt sich indessen *das Auskratzen der Pharynxhöhle mit dem scharfen Löffel*, welcher auf einem biegsamen Stiele sitzt (Justi). Man kann das Instrument an einem langen Stiele durch den unteren Nasengang zur Pharynxhöhle einschieben und hier unter dem Schutze und der Leitung des Zeigefingers der linken Hand, welcher hinter dem Gaumensegel in die Rachenhöhle eingeführt wurde, arbeiten lassen. Andere Autoren (Voltolini u. s. w.) empfehlen die galvanokaustische Zerstörung der gewucherten Gewebe.

Von diesen adenoiden Wucherungen müssen übrigens die Fälle echt granulirender, d. h. lupöser Pharyngitis unterschieden werden, wenn auch die Behandlung durch Auskratzen mit dem scharfen Löffel für beide Fälle zutreffen würde. Während jene hyperplastische Entzündung nur der Schleimhaut angehört, dringt die Granulationsbildung des Lupus in das submucöse Bindegewebe vor und bedingt deshalb bei dem Heilen narbige Schrumpfungen, welche in der Pharynxhöhle ähnliche Störungen erzeugen können, wie die Narbenbildung nach syphilitischer Verschwärung (§ 107). Der Lupus der Pharynxschleimhaut entwickelt sich selten primär; meist tritt er bei gleichzeitigem Lupus des Gesichtes und der Nase auf und kann auch continuirlich von der äusseren Nase durch die Schleimhaut der Nasengänge zum Pharynx fortgeleitet werden.

Unter den Begriff der submucösen Entzündung der Rachenwand ist der sogenannte *Retropharyngealabscess* zu stellen, wenn auch die Ursache dieser Abscessbildung nicht in einer Erkrankung der Rachenwand, sondern in einer solchen der Halswirbel zu suchen ist, welche von der Schleimhaut der hinteren Pharynxwand überzogen werden. Diese Erkrankung, die granulirende Osteomyelitis der Halswirbelkörper, wird erst in Cap. XIV (§ 183) erörtert werden. Sie tritt an dem vorderen Rande der Wirbelkörper oft über das Gebiet der Wirbel hinaus, und der Abscess bildet sich der Art, dass sich im retropharyngealen Gewebe, zwischen Ligamentum longitut. vertebr. anterius und der Muskelschicht des Pharynx, grössere Mengen Eiter anhäufen. Das Lumen des Pharynx wird dann mehr oder weniger verlegt, die Ernährung und die Athmung behindert. Die Diagnose der Retropharyngealabscesse ist dadurch sehr erschwert, dass die Kranken den Mund meist nur wenig öffnen können. Erzwingt man sich aber das Oeffnen, so stösst der tastende Finger auf eine weiche Schwellung, welche die sonst harte Rachenwand verhüllt. Die Abscesse werden nach den in § 41, allg. Thl. entwickelten Grundsätzen mit dem Messer geöffnet; doch muss man besonders bei Kindern wohl beachten, *dass bei der plötzlichen Entleerung grosser Eitermengen die Flüssigkeit in den Kehlkopf einströmen und Erstickung verursachen kann.* Man sticht deshalb ein sehr feines Scalpell in den Abscess ein, so dass nur eine kleine Oeffnung entsteht und der Kranke den Eiter aushusten kann. Erst nach Entleerung der Hauptmasse des Eiters kann man dann nach Bedürfniss die Einstichwunde mit dem geknöpften Messer erweitern. Sehr zweckmässig ist auch die Eröffnung solcher Abscesse bei abhängiger Kopflage nach Rose.

§ 116. Die Geschwülste der Pharynxhöhle (Nasenrachen-Polypen).

In früherer Zeit warf man fast alle Geschwülste der Pharynxhöhle unter der Bezeichnung der „Nasenrachenpolypen" zusammen. Wir haben jetzt gelernt, die einzelnen Arten dieser Tumoren genau zu trennen und unterscheiden unter den Geschwülsten der Rachenhöhle 1) solche, welche von benachbarten Organen in die Rachenhöhle hineinwuchern; 2) solche, welche in den Wänden der Rachenhöhle wurzeln.

Zu den ersteren gehört eine grössere Zahl von gewöhnlichen Schleimpolypen der Nase (§ 51), welche sich gegen die Choane entwickeln und aus ihr in die Rachenhöhle vordringen. Sie hängen selten so weit herab, dass sie am unteren Rande des Gaumensegels sichtbar werden, doch sind sie in der Rachenhöhle fühlbar, wenn man die Spitze des Zeigefingers hinter das Gaumensegel führt. Ueber ihre operative Behandlung ist den Bemerkungen des § 52 nur das eine hinzuzufügen, dass man bei der Extraction der Nasenpolypen den Zeigefinger der linken Hand hinter das Gamensegel führt, und den hintersten Theil des Polypen von der Rachenhöhle aus der Zange entgegen drängt.

Ferner gehören zu der ersten Gruppe *die Polypen der hinteren Fläche des Gaumensegels, welche entweder vom Velum selbst oder von dem hinteren freien Rande des Nasenseptum entspringen.* Diese Geschwülste entstehen aus einer einfachen Hyperplasie der Schleimhaut nach Art der gewöhnlichen Nasenpolypen; ihre Oberfläche ist wie bei diesen glatt und grau-gelblich oder weisslich gefärbt, ihr Stiel dünn und gefässarm. Man erkennt zuweilen die Kuppe des Polypen, welche hinter dem Gaumensegel herabhängt, und der untersuchende Finger erreicht mit der Spitze leicht die Wurzel. Unter dem Schutze des Fingers kann man mit einer starken und langen Cooper'schen Scheere den Stiel hinter dem Gaumensegel trennen, während der Polyp mit einer Lüer'schen Zange gefasst und nach aussen gezogen wird. Auch mit der Drahtschlinge kann die Abschnürung erfolgen, doch ist dies bei der geringen Gefahr der Blutung durchaus unnöthig. Nach der Operation lässt man die Rachenhöhle mit Eiswasser ausspülen, oder den Kranken damit gurgeln.

Während die beiden eben beschriebenen Geschwulstarten, welche die erste Categorie bilden, Polypen im engeren Sinne des Wortes darstellen, so sind die Geschwülste der zweiten Categorie, die in den Rachenwandungen selbst wurzelnden Tumoren, niemals gestielt und haben deshalb mit Unrecht den Namen der „Nasenrachenpolypen“ erhalten. Diese Geschwülste, deren operative Behandlung den §§ 117—119 vorbehalten werden sollen, sind:

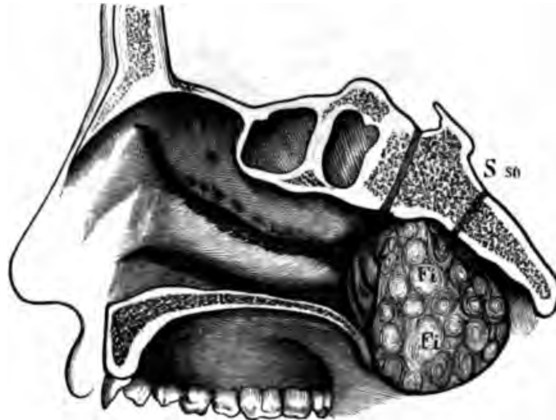


Fig. 104.
Fibrom (Fi) der Schädelbasis, von der Synchondrosis spheno-occipitalis (Sso) entspringend.
Schema im sagittalen Durchschnitte.

a) *Die Fibrome der Schädelbasis, von der Gegend der Synchondrosis spheno-occipitalis, an der oberen Rachenwand entspringend* (Fig. 104). Sie gehören beinahe ausnahmslos dem jugendlichen Alter von 12—18 Jahren an und kommen fast nur bei Knaben vor. Diese Fibrome, welche oft sehr gefässreich sind und in einzelnen Partien durch das Ueberwiegen der venösen Gefässe an cavernöse Venengeschwülste erinnern, sitzen mit breiter Basis auf und zeigen halbkugelige Formen. Die Geschwulst entwickelt sich nach unten in die Rachenhöhle und erschwert mit der Zeit die Athmung ganz erheblich. Oft treten aus Erosionen, welche an der Peripherie der Geschwulst entstehen, Blutungen ein, und die Kranken können

hierdurch so anämisch werden, dass die operative Entfernung als ein lebensrettender Eingriff nothwendig wird.

b) *Die gelappten Fibrome, welche in der Fissura pterygo-palatina wurzeln und von* v. Langenbeck *zuerst als Retromaxillar-Geschwülste beschrieben* wurden (Fig. 105). Auch diese Fibrome können reichliche Venennetze enthalten und Uebergänge zu cavernösen Geschwülsten bilden, was bei ihrem Ursprunge in dem venenreichen, fast einem Schwellkörper ähnlichen Bindegewebe der Fissura pterygo-palatina leicht begreiflich ist. Ferner stimmen sie im klinischen Verlauf mit den unter a) beschriebenen Fibromen darin überein, dass sie ebenfalls fast ausschliesslich bei Knaben zwischen dem 12. und 18. Lebensjahre vorkommen. Ihre Form ist indessen durchaus verschieden von jenen Fibromen. Die retromaxillare Geschwulst setzt sich gewöhnlich aus vier Fibromen zusammen, welche alle an einem gemeinsamen bindegewebigen Stiele in der Fissura pterygo-palatina sitzen; deshalb kann man die Geschwulst als „gelapptes" Fibrom bezeichnen. Ein Lappen erstreckt sich von der Fissur nach vorn und oben in die Fissura orbitalis infer. und durch diese in die Orbita, so dass der Bulbus nach vorn getrieben wird und *Exophthalmus* entsteht. Ein anderer Fibromlappen wächst nach oben und hinten in die Fossa temporalis ein, so dass man durch den M. temporalis hindurch eine feste Schwellung fühlen, übrigens auch mit dem Auge die grössere Füllung der Fossa temporalis erkennen kann. Nach unten wächst das Fibrom von der Fissura pterygo-palatina in die Nasenhöhle hinein und verbreitet sich hier in zwei Richtungen, nach vorn zum Nasenloch, nach hinten zur Rachenhöhle. Der vordere Theil wird wie ein Nasenpolyp im Nasenloche sichtbar, zeigt aber eine andere Färbung, erscheint nämlich rosenroth, während die Schleimpolypen immer blass aussehen; auch ist seine Consistenz fest, die Oberfläche oft erodirt und zum Bluten geneigt. Aehnlich verhält sich der hintere Abschnitt, welcher in der Rachenhöhle freien Raum zu einer bedeutenden Breitenausdehnung findet. Oft wird von diesen vier Fibromen bei oberflächlicher Untersuchung nur die eine Geschwulst im Nasenloche erkannt und für einen gewöhnlichen Polypen gehalten, bis man bei dem Versuche der Entfernung die Unmöglichkeit erkennt, ihn herauszuziehen. Die Bezeichnung „Retromaxillargeschwulst" bezieht sich auf das Verhältniss zum Oberkiefer, welcher von der Geschwulst an seiner hinteren Fläche umwachsen und nach vorn geschoben wird. Bei der differentiellen Diagnose zwischen Retromaxillargeschwulst und den eigentlichen Oberkiefergeschwülsten muss man besonders das Verhalten des harten Gaumens beachten. Dieser wird durch die Retromaxillargeschwulst nie-



Fig. 105.
Retromaxillargeschwulst, nach einer im Besitze v. Langenbeck's befindlichen Originalzeichnung. Der nasale Theil der Geschwulst ist im linken Nasenloche sichtbar. Der linke Bulbus tritt hervor. Die linke Fossa temporalis ist bei t von der Geschwulst angefüllt. Ueber die Schnittführung (ss) vgl. § 118.

mals verändert; die Oberkiefergeschwülste dagegen wachsen in den Gaumen ein oder treiben ihn nach unten, so dass das Gewölbe sich abflacht.

c) *Die Sarkome der Halswirbelsäule* bilden weiche, schnell wachsende Geschwülste, welche breit auf der Wirbelsäule aufsitzen und die hintere Rachenwand flach hervorwölben. Die sehr weiche Beschaffenheit des Sarkoms bedingt in einzelnen Fällen die Schwierigkeit, dasselbe von den Retropharyngealabscessen (§ 115) zu unterscheiden. An ihre operative Entfernung wird kaum gedacht werden können (§ 119 Schluss).

d) *Die Fibrosarkome der seitlichen Pharynxwand,* eine sehr seltene Form, welcher wir bie der im § 119 zu schildernden Operation der Pharyngotomia subhyoidea wieder begegnen werden.

§ 117. Die Operationen zur Entfernung der Fibrome der oberen Rachenwand.

Die Aufgabe, die Schädelbasis entsprechend der Synchondrosis spheno-occipitalis in der oberen Rachenwand sich zugängig zu machen, ist sehr schwierig. Man hat freilich früher versucht, die Schwierigkeit durch Benutzung *der Ligaturen* zu umgehen und beispielsweise vom Munde her, unter eventueller Benutzung der Bellocq'schen Röhre (Fig. 48, § 46), oder unter Benutzung besonderer Schlingenführer. Fäden um die Basis des Tumors zu legen und dieselben durch Schlingenschnürer (§ 245, allg. Thl.) zusammen zu ziehen. Aber nicht nur die Gefahr, welche die Fäulniss des allmälig absterbenden Geschwulstgewebes mit sich bringt, sondern auch die Blutungen aus dem Stiele, der von dem Faden langsam durchschnitten wird, endlich die geringe Sicherheit einer vollständigen vor Recidiven schützenden Abtrennung des Geschwulststieles -- alle diese Umstände haben allmälig die Ligatur verdrängt. Auch die modernen Ligaturverfahren durch Ecraseur und galvanokaustische Schlinge (§ 246, allg. Thl.) sind von der Gefahr der Blutung und der Recidivbildung aus zurückgelassenen Geschwulstresten nicht frei. Herrgott hat empfohlen, nach dem Gebrauche der galvanokaustischen Schlinge eine kleine Rougine (Fig. 5, § 14) vom Boden der Nasenhöhle direct nach hinten einzuführen und unter dem Schutze des Zeigefingers der linken Hand, welcher hinter dem Gaumensegel nach oben geführt wird, die Schädelbasis bis auf den Knochen a*b*zukratzen, um alle Geschwulstreste zu entfernen. Die *eloktrolytische Behandlung* der Nasenrachenpolypen, welche von Ciniselli empfohlen, dann von Nélaton und von v. Bruns ausgeführt wurde (Einstechen von Nadeln und Durchleitung starker elektrischer Ströme durch die Geschwulst, wobei die flüssigen Bestandtheile elektrolytisch zerlegt werden und die an dem einen Pol sich ausscheidenden Salze nekrosirend auf die Gewebe wirken) ist ein ziemlich harmloses, aber im Erfolge nicht sehr sicheres Verfahren, wenn auch in einem Falle von Nélaton der Bestand der Heilung constatirt wurde.

Will man die blutige Exstirpation eines solchen Fibroms der Schädelbasis vornehmen, so muss man sich für Finger und Instrumente einen freien Zugang zu der Geschwulst schaffen. Mirault hat eine ganze Oberkieferhälfte entfernt, um die Rachenhöhle breit zu eröffnen und in ihr die Exstirpation der Geschwulst vorzunehmen; doch ist diese Voroperation (§ 81) verstümmelnd und lebensgefährlich, ohne dass ihre Nachtheile durch einen sehr freien Zugang ausgeglichen werden. Dagegen scheint mir die Methode von Manne sehr empfehlenswerth, nachdem ich ihren Werth in fünf Operationen dieser Art erprobt habe. Dieselbe beginnt mit einer medianen Trennung des Gaumensegels in seiner Mitte bis zum hinteren Rande des harten Gaumens. Böckel zieht die quere Trennung der Basis des Gaumensegels vor. Nélaton führt einen Quer- und Längsschnitt, also eine Art T-Schnitt,

welcher jedoch sehr verletzend ist. Dann fasst man die in der klaffenden Wunde hervortretende Geschwulst mit der Muzeux'schen Zange (Fig. 51, § 242, allg. Thl.), lässt sie nach unten und vorn von einem Assistenten anziehen und schneidet nun mit einer starken, über die Fläche gebogenen Scheere, welche von dem Zeigefinger der linken Hand geleitet wird, die Geschwulst von der Schädelbasis ab. Nun entsteht allerdings eine bedeutende Blutung, aber die klaffende Wunde des Gaumensegels gewährt hinlänglich Raum, um bereit gehaltene Wattetampons mit den Fingern fest auf die blutende Fläche zu drücken. Da es sich im Wesentlichen um eine venöse Blutung handelt, so kommt sie unter dem Fingerdrucke in einigen Minuten zum Stehen. Bei Nachblutungen muss dann diese digitale Compression wiederholt werden. Die Spalte des weichen Gaumens ist daher zunächst offen zu lassen; auch ist bei starker Blutung der Zustand der Operirten nach der Geschwulstexstirpation der Art, dass man gern auf die sofortige Staphylorraphie verzichtet. Nur wenn die Blutung geringer war, also bei gefässarmen Fibromen, kann die Staphylorraphie sofort der Geschwulstexstirpation folgen. Zweimal sah ich nach dieser Operation in den ersten Wochen einen spontanen narbigen Schluss der künstlichen Gaumenspalte eintreten. Von dem spitzen Winkel am oberen Theile des Spaltrandes wuchsen Granulationen hervor, durch deren narbige Verdichtung die Ränder der Gaumensegelhälften allmälig genähert und endlich zusammengezogen wurden. In den anderen Fällen war ich genöthigt, die Gaumenspalte, deren Ränder bereits übernarbt waren, wieder anzufrischen und wie bei der angeborenen Gaumenspalte zu vernähen.

Gussenbauer hat neuerdings, weil die Spaltung des Gaumensegels zu wenig Raum gewähren soll, den harten Gaumen durch einen Längsschnitt und durch Ablösung des mucös-periostalen Ueberzuges frei gelegt und dann mit dem Meissel entfernt. Die bessere Freilegung des Tumor wird durch die grössere Schwierigkeit dieses Voractes wohl ziemlich compensirt werden.

Vor Recidiven wird keine der genannten Operationen ganz sicher stellen, weil bei der breiten Stielung der Geschwülste ein kleines Stück leicht zurückbleiben kann, und doch eine Knochenresection an der Schädelbasis nicht möglich ist. Dauvergne empfiehlt zur Verhütung der Recidive die Bepinselung des Geschwulststumpfes mit Lugol'scher Jodlösung, was wohl nur einem frommen Wunsche genügt. Nach einigen Beobachtungen darf man jedoch hoffen, dass diese Recidive nach vollendetem Wachsthume gegen das 20. Lebensjahr hin von selbst verschwinden, wenn es gelingt, durch Aetzungen mit dem Thermokauter ihre Massenentwicklung niederzuhalten. Auch unter meinen Beobachtungen konnte ich in einem Falle ein Recidiv und dann mit zunehmendem Alter sein allmäliges Schwinden bis zur vollen Heilung constatiren.

§ 118. Die osteoplastische Kieferresection zur Entfernung der Retromaxillar-Geschwülste.

v. Langenbeck gebührt nicht nur das Verdienst, die Charaktere der Retromaxillar-Geschwülste zuerst scharf und richtig erkannt zu haben, er war auch der erste, welcher die geeigneten Operationsmethoden festgestellt hat. Vorher hatte man diese Geschwülste entweder für Geschwülste des Oberkiefers gehalten und erst bei der totalen Resection desselben die Erfahrung gemacht, dass sie hinter dem Kiefer lagen, oder man hatte sie wie Nasenpolypen zu behandeln versucht, ohne sie entfernen zu können. v. Langenbeck erkannte die Nothwendigkeit, die Fissura pterygopalatina, die Ursprungsstelle der Geschwulst, ebenso wie die benachbarten Gruben und Höhlen, in welchen die einzelnen Fortsätze der Geschwulst liegen, die Orbita, die Temporalgrube, die Nasen- und Rachenhöhle freizulegen. Zugleich erkannte

er aber auch die Möglichkeit, den an sich gesunden und nur nach vorn gedrängten Oberkiefer in der Weise zu erhalten, dass man ihn zeitweise, für die Dauer der Exstirpation, dislocirt und nach Vollendung der Exstirpation wieder in seine normale Lage einfügt (über osteo-plastische oder temporäre Resection am Nasenskelet § 53 und am Unterkiefer § 112). So entstand folgende Operationsmethode:

Man umgrenzt mit dem Scalpell einen zungenförmigen Lappen (Fig. 105 ss); der Schnitt beginnt unter dem inneren Augenlidwinkel, zieht längs des Infraorbitalrandes nach aussen bis nahe zur Nahtverbindung zwischen Jochbein und Stirnbein, biegt dann über den vorderen Theil des Jochbogens nach unten um und läuft nun rückwärts am unteren Jochbeinrande und quer über die Wange bis zu der Verbindung des Nasenknorpels mit dem Proc. frontalis des Oberkiefers. Die Basis dieses Lappens ist die schmale Hautbrücke, welche den Proc. frontalis des Oberkiefers bedeckt. Die Schnitte werden überall bis auf den Knochen geführt, weil in der Linie des Hautschnittes auch der Sägeschnitt zur Auslösung der oberen Hälfte des Oberkiefers verlaufen soll; besonders muss die Insertion des Masseters am unteren Rande des Jochbeines bis auf den Knochen abgelöst werden. Nun sticht man ein Elevatorium (Fig. 124, § 283, allg. Thl.) an der Verbindung des Jochbogens mit dem Jochbeine und zwar dicht unter dem Jochbogen *genau in frontaler Richtung* ein. Die Spitze des Elevatoriums gleitet an der hinteren Ebene des Oberkieferkörpers in die Fissura pterygo-palatina ein, und ein fester Druck genügt, um sie durch die seitliche Wand der Nasenhöhle hindurchtreten zu lassen. Mit dem Zeigefinger, welchen man hinter dem Gaumensegel und von der Choane aus in den Nasengang einführt, kann man die Spitze des Elevatoriums fühlen. Dieses wird nun herausgezogen und die Stichsäge mit nach oben gerichteter Schneide in den vom Elevatorium geschaffenen Canal eingeführt. Es erfolgt die Durchsägung des Jochbogens und von da ab folgt die Stichsäge genau der Linie des oberen Theiles des Hautschnittes, indem zuerst die Verbindung zwischen Stirnbein und Jochbein, dann der Boden der Orbita bis zum Thränenbeine hin durchsägt wird. Nun zieht man die Stichsäge aus dem Sägecanal heraus und führt sie wieder, wie zuerst, in die Fissura pterygo-palatina ein, aber jetzt mit der Schneide nach unten gerichtet. Sie bewegt sich nun am unteren Rande des Jochbeines vorbei durch die Wandungen des Antrum Highmori, indem sie genau die Richtung des Hautschnittes, nun an dem unteren Theile desselben, einhält, bis sie in der Nasenhöhle an die Grenze zwischen Knorpel und Knochen gelangt. Endlich setzt man nun das Elevatorium wieder in die Fissura pterygo-palatina ein und hebelt das ganze ausgesägte Knochenstück nach der Stirn empor, wobei die Nahtverbindung zwischen dem Stirnbeine und dem Proc. frontalis des Oberkiefers, sowie zwischen den Nasenbeinen sich lockert. Jetzt sieht man frei in alle vier Höhlen und Gruben, um welche es sich bei den Retromaxillargeschwülsten handelt, in die Orbita, in die Fossa temporalis, in die Nasenhöhle und von ihr aus in die Rachenhöhle. Nach Exstirpation der Theile des gelappten Fibroms aus diesen Gegenden und Stillung der Blutung, wobei die Anwendung des Thermokauters in dem gefässreichen Bindegewebe der Fissura pterygo-palatina nothwendig werden kann, klappt man das ausgesägte Kieferstück in seine normale Lage zurück und befestigt dasselbe durch genaue Vernähung der Hautränder.

Diese Operation darf zu den kunstvollsten gezählt wurden, welche überhaupt zur Ausführung kommen. Sie wurde so beschrieben, wie sie an der Leiche geübt werden kann. Am Lebenden ist in einer Beziehung die Operation leichter, als an der Leiche, weil die Entwicklung der Geschwulst die Fissura pterygo-palatina erweitert und die Einführung der Instrumente erleichtert; dagegen ist die Blutung bedeutend und macht die Operation am Lebenden wieder sehr schwierig. Die Erfolge sind jedoch als glänzend zu bezeichnen. Die Mortalität ist gering und die

Operation erweist sich nicht nur als lebensrettend gegenüber den gefährlichen Blutungen, welche vorher aus den Erosionen der Schleimhaut stattfinden, sondern auch als zuverlässig betreffs der Recidive; endlich ist sie wenig entstellend, wenn auch die Narbe des Hautschnittes erkennbar bleibt. Andere Arten der temporären Resectionen, so die des Nasenskeletes, welche Ollier nicht allein für die Nasenpolypen, sondern auch für die Nasenrachenpolypen empfahl (§ 53), geben zu wenig Raum, oder sind zu verletzend, wie z. B. die Operation Cheever's, welcher den Oberkieferkörper quer durchsägte, den harten Gaumen trennte und dann die untere Oberkieferhälfte nach unten dislocirte.

§ 119. Die Pharyngotomia subhyoidea. Exstirpation des Pharynx.

Die Geschichte dieser Operation ist nicht ohne Interesse. Man kann die These aufstellen, dass diese Operation eigentlich von Selbstmördern erfunden worden ist. Der Selbstmörder, welcher sich „den Hals abschneiden" will, setzt mit besonderer Vorliebe das Messer auf den hervorragendsten Theil der vorderen Halsgegend, auf das Pomum Adami ein, und die Klinge gleitet nun nach oben in den Raum zwischen dem Zungenbeine und dem oberen Rande der Cartilagines thyreoideae ein. Dann kann es geschehen, dass die Rachenhöhle gerade zwischen der Epiglottis und dem Kehlkopfeingange eröffnet wird. Solche Wunden kommen nicht so selten zur chirurgischen Behandlung und zur Heilung, weil in diesem Raume lebenswichtige Theile nicht getrennt werden. Ziemlich weit nach der Seite hin kann zwar die A. thyreoidea super. getroffen werden; doch ist diese Arterie zu klein, um in kurzer Zeit zur Verblutung zu führen, so dass durch Unterbindung der beiden Schnittenden die Gefahr beseitigt werden kann. Erst dann, wenn bei kräftiger Führung der Schnitt unter dem Kieferwinkel die A. carotis ext. erreicht, wird das Leben unmittelbar gefährdet.

Malgaigne begründete auf diese Untersuchungen diejenige Operation, welche er als *Laryngotomia subhyoidea* bezeichnete und zur Entfernung von Fremdkörpern aus der Larynxhöhle, auch wohl zur Exstirpation von Geschwülsten an den Stimmbändern (§ 138 u. 148) empfahl. Prat benutzte sie 1859 zuerst zur Exstirpation eines fibrösen Tumor am Kehlkopfeingange. Hiernach müsste die Operation unter die Larynxoperationen (Cap. X) gestellt werden. Indessen hat v. Langenbeck hervorgehoben, dass dieser Schnitt nicht den Larynx, sondern den Pharynx eröffnet; auch benutzte er ihn zur Entfernung von Geschwülsten der seitlichen Pharynxwand und des Lig. ary-epiglotticum und gab ihm deshalb den Namen: *Pharyngotomie.* Wir nehmen diese Nomenclatur an und beschreiben hier die Operation; ihre Bedeutung für Eingriffe im Larynx sollen später gewürdigt werden. Bis jetzt wurden 10 Operationen dieser Art mit günstigem Verlaufe veröffentlicht.

Man führt dicht am unteren Rande des Zungenbeinkörpers und der grossen Zungenbeinhörner einen Schnitt, welcher die Haut und die oberflächliche Fascie, an den beiden Seiten auch Fasern des Platysma myoides trennt. So gelangt man auf die Muskelschicht, und zwar oberflächlich und median auf die beiden M. M. sternohyoidei, etwas tiefer und lateral auf die beiden M. M. thyreo-hyoidei. Nachdem diese Muskeln getrennt sind, liegt die Membrana hyothyreoidea frei und wird oben von der hinteren Fläche des Zungenbeines abgelöst, indem man die Spitze des Messers hinter dem Zungenbeine nach oben zu einsticht. Die Spitze soll hierbei die Schleimhaut dicht vor der Epiglottis, entsprechend der Fossa glosso-epiglottica, durchtrennen; man führt deshalb den Zeigefinger der linken Hand vom Munde aus auf der Dorsalfläche der Zunge an diesen Punkt und stellt hierdurch den Ausstichspunkt für die Messerspitze fest. Sobald die Schleimhaut in einiger Ausdehnung getrennt ist, gelingt es mit scharfen Häkchen, den freien Rand der Epiglottis

anzuhaken und diese selbst nach aussen zur Hautwunde herauszuziehen. Der Epiglottis folgen bei dem Zuge nach aussen die Ligamenta ary-epiglottica, und indem man die Ablösung des Kehlkopfes von der Zunge fortsetzt, sieht man bei dem Anziehen des Larynx nach vorn die seitliche und die hintere Pharynxwand. Die Geschwülste der seitlichen Pharynxwand, meist Fibrosarkome, können nun sehr gut von der Wunde aus exstirpirt werden. Die A. pharyngea ascendens, welche an dieser Wand emporsteigt, wird bei ihrer Durchschneidung schnell unterbunden, damit sich das Blut nicht in den Larynx und die Trachea ergiesst. Aus der hinteren Pharynxwand würden sich Geschwülste exstirpiren lassen, welche etwa nur in der Schleimhaut und der Muscularis eingebettet wären; doch handelt es sich hier, wie § 116 (Schluss) erwähnt wurde, ziemlich ausschliesslich um Sarkome der Wirbelkörper, an deren radicale Entfernung wohl nicht gedacht werden kann. Uebrigens hat W. Busch einige bewegliche Geschwülste im submucösen Gewebe der hinteren Pharynxwand vom Munde aus unter Spaltung der Schleimhaut exstirpirt.

Wegen Epithelialcarcinom, welches sich vom Kehlkopfeingange auf die Pharynxwände verbreitet hatte, versuchte v. Langenbeck in drei Fällen eine *Exstirpation des Pharynx* auszuführen, und zwar mit einem Schnitte, welcher am unteren Kieferrande, in der Mitte zwischen Kieferwinkel und Mitte des Kieferbogens begann und in der Richtung des M. sterno-thyreoideus nach abwärts bis zur Cartilago cricoidea geführt wurde. In zwei Fällen mussten auch einzelne Theile des Larynx entfernt werden. Die vorausgeschickte totale Exstirpation des Larynx (§ 150) hätte wohl die Operation am Pharynx erleichtert. Die A. lingualis und die A. thyreoidea wurden bei Durchschneidung der seitlichen Pharynxwand durchtrennt und mussten doppelt unterbunden werden. Die Ausführbarkeit solcher Operationen ist nicht zu bestreiten; wohl aber bleibt es fraglich, ob bei solch verbreitetem Epithelialcarcinom eine dauernde Heilung erzielt werden kann; ist doch eine vollständige Entfernung alles kranken Gewebes und besonders der secundär ergriffenen tiefen Lymphdrüsen kaum zu erreichen. Alle drei Operirten starben, einer erst nach 14 Tagen. Die Durchschneidung des N. laryngeus sup. scheint das Einfliessen von Speisetheilen in die Luftwege zu begünstigen; dann folgen lobuläre Pneumonien, welche zum Tode führen. Billroth, welcher wegen Carcinom eine ähnliche Pharynxexstirpation mit gleichzeitiger Exstirpation des Larynx ausführte, verlor seinen Kranken erst nach sechs Wochen an Mediastinitis post. (§ 211). Eine fünfte, von Gussenbauer ausgeführte Operation endete ebenfalls tödtlich.

ACHTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten des Ohres.[1]

§ 120. Die Verletzungen des Ohres.

Schnitt- und Hiebverletzungen der Ohrmuschel zeigen die Eigenthümlichkeit, dass der getrennte Ohrknorpel nicht zum Klaffen kommt, während die bedeckende Haut auseinander klafft. Wenn der Knorpel, welcher aus der Hautwunde hervorragt, die Nahtvereinigung sehr erschwert, so kann man den vorstehenden Streifen des Knorpels mit der Scheere abtragen (Roser). Die Nahtfäden können durch den Knorpel hindurchgeführt werden. Immer ist eine recht sorgfältige Ausführung der Naht zu empfehlen, weil Verschiebungen der Ohrmuschel und Verziehungen

---

1) Die Krankheiten des inneren Ohres, welche das eigentliche Gebiet der otiatrischen Specialität bilden, bleiben hier unberücksichtigt.

durch Narbenzug immer sehr entstellend sind. Hängen abgehauene Stücke der Ohrmuschel nur noch an einer kleinen Hautbrücke, so ist die Aussicht recht günstig, durch die Naht den abgehauenen Theil am Leben zu erhalten. Sogar bei gänzlicher Abtrennung kann man den Versuch der Nahtvereinigung machen, wenn auch der Versuch in vielen Fällen misslingen wird.

Eine eigenthümliche, aber nicht seltene Verletzung am Ohre entsteht durch das Ausreissen des Ohrringes aus dem Ohrläppchen. Auch kommt es vor, dass um die Oeffnung, welche den Ohrring aufnimmt, eine ulcerative Zerstörung beginnt, bei welcher der Ohrring langsam durch das Ohrläppchen durcheitert. Beide Fälle gewinnen dadurch eine kleine chirurgische Bedeutung, dass ein Längsspalt im Ohrläppchen zurückbleiben kann, eine Art von *Colobom des Ohrläppchens,* für welches die Eitelkeit der jungen Mädchen bei dem Chirurgen Hülfe sucht. Die Anfrischung des Spaltes und die Naht führen schnell zu dem gewünschten Ziele.

Erfrierungen der Ohrmuschel kommen nicht selten vor, doch entsprechen sie meist nur den beiden ersten Graden der Erfrierung (§ 54, allg. Thl.) und führen selten zu grösseren Subsanzverlusten. Ueber den etwaigen plastischen Ersatz verloren gegangener Theile der Ohrmuschel § 126.

Von erheblicherem Interesse, als die Verletzungen der Ohrmuschel, sind die des Felsenbeines. Bei der Schilderung der Fracturen der Schädelbasis wurde schon bemerkt, dass recht häufig die Fissur der Schädelbasis durch die mittlere Schädelgrube in die Felsenbeinpyramide verläuft und von hier aus die seitliche Schädelwand erreichen kann. Bei gleichzeitigem Riss des Trommelfelles erfolgt dann die Blutung und eventuell das Abfliessen von Cerebro-Spinalflüssigkeit aus dem äusseren Gehörgange, Erscheinungen, welche ein wichtiges Symptom der Basisfracturen darstellen (§ 7). Nun gibt es in Folge quetschender Gewalten auch einfache Risse des Trommelfelles ohne Schädelbasisfractur, wobei ebenfalls Blut und eine geringe Menge seröser Flüssigkeit aus der Paukenhöhle abfliessen kann. Man wird deshalb nicht aus jeder Blutung der Trommelhöhle an und für sich eine Basisfractur erschliessen dürfen; erst die Berücksichtigung der übrigen Symptome, die Menge des ausfliessenden Blutes und der serösen Flüssigkeit, die Prüfung dieser Flüssigkeit auf Zuckergehalt (über alle dies Erscheinungen § 7) stellen die Diagnose fest.

Isolirte Brüche des äusseren knöchernen Gehörganges kommen durch Fall auf das Kinn zu Stande, indem das Kieferköpfchen sich gegen die Knochenplatte anstemmt (Sonrier).

Verletzungen des Felsenbeines durch directe Gewalten, z. B. durch Geschosse aller Art, bringen nicht nur die Gefahr des complicirten Schädelbruches, sondern noch die besondere der tödtlichen Blutung aus einem der grossen Gefässe, welche zu dem Felsenbeine in nahen räumlichen Beziehungen stehen, sei es nun, dass die Blutung unmittelbar oder nach eitriger Arrosion der Gefässwand stattfindet. Die hier zu berücksichtigenden Blutgefässe sind: 1) die A. carotis cerebralis, welche durch den Knochenkanal an der Spitze der Felsenbeinpyramide verläuft; 2) der venöse Sinus transversus, welcher an der Grenze des hinteren Pyramidenrandes und an dem hinteren Theile der Schläfenschuppe liegt, endlich 3) die A. meningea med., deren oberes Ende dem oberen Rande der Schläfenbeinschuppe innen anliegt, so dass Fissuren dieser Schuppe zu einer Zerreissung der Arterie führen können (über diese Verletzung und Blutstillung durch Ligatur § 8 und § 15). Was die Verletzung der beiden erstgenannten grossen Blutgefässe betrifft, so kann die Blutung so bedeutend sein, dass der Tod erfolgt, bevor chirurgische Hülfe eintrifft. Würde man aber zur Stillung einer solchen Blutung noch rechtzeitig eintreffen, so müsste bei Verletzung des Sinus transversus die sorgfältige Tamponade des Wundkanales versucht werden. Bei Blutung aus der Carotis cerebralis ist leider von einer Continuitätsunterbindung der Carotis comm. nicht viel zu hoffen,

da die Carotides cerebrales beider Seiten an der Schädelbasis im Circulus arteriosus Willisii breit mit einander in Verbindung treten. In dieselbe Verbindung münden auch die Endäste der beiden A. A. vertebrales, so dass selbst von der Unterbindung beider Carotides comm. die Blutstillung nicht zu erwarten ist. An eine directe Unterbindung der blutenden Stelle kann man bei der Tiefe derselben auch nicht denken. Unter diesen Verhältnissen wurde bei Arrosionsblutungen aus der A. carotis int. in Folge von Caries des Felsenbeines (§ 123, Schluss) sogar empfohlen, den Gehörgang mit Gypsbrei auszugiessen. Jedenfalls ist dieses Mittel von sehr zweifelhaftem Werthe, aber doch vielleicht eines Versuches werth, wenn man nicht lieber den Wundkanal mit Eisenchloridwatte ausstopfen will. Sollte es gelingen, die Verblutung zu verhüten, so kann der Verwundete immer noch an Meningitis und Enkephalitis zu Grunde gehen. Neben allen diesen Bedenken darf nicht verschwiegen werden, dass Broca in einem Falle durch Unterbindung der Carotis comm. die Blutung zum Stehen gebracht hat. Es sei hier nur noch kurz erwähnt, dass bei complicirten Brüchen des Felsenbeines mit gleichzeitiger Zertrümmerung des Gehirnes ziemlich bedeutende Mengen des Gehirnes aus der Wunde abfliessen können, ohne dass erhebliche Functionsstörungen eintreten. Der Seitenlappen des Grosshirnes ist nicht von hervorragender functioneller Bedeutung.

Bei Verletzungen der Felsenbeinpyramide sind ausser den grossen Blutgefässen auch noch die Nerven gefährdet, der N. facialis und der N. acusticus. Eine chirurgische Hülfe bei Verletzung dieser Nerven an der Basis der Felsenbeinpyramide ist bis jetzt nicht versucht worden und würde auch wohl ihre Bedenken haben.

Roser hat neuerdings darauf hingewiesen, dass spitze Körper, welche in den äusseren Gehörgang eingestossen werden, auch zu einer Verletzung des Gehirnes führen können.

§ 121. Fremdkörper im äusseren Gehörgange. Otoskopie.

Die Fremdkörper, welche von Kindern spielend in den äusseren Gehörgang eingesteckt werden, variiren ausserordentlich; als häufigere Befunde mögen Erbsen, Bohnen, Glasperlen, Schuhknöpfe, Griffelstücke u. s. w. erwähnt werden. Bei Erwachsenen sind Fremdkörper im äusseren Gehörgange im Ganzen seltener und weniger mannigfaltig; hier handelt es sich besonders um Wattepfröpfe, um Knoblauchstücke, welche in einzelnen Gegenden bei Zahnschmerzen in das Ohr gesteckt werden, um eingeflogene Insecten, abgebrochene Ohrlöffel u. s. w. Insbesondere führt die Unsitte des Watteeinstopfens in den äusseren Gehorgang „um sich vor Erkältung zu schützen" zu dem Steckenbleiben der Wattepfropfen, ohne dass die Betreffenden nur etwas davon wissen. Das Cerumen (Ohrenschmalz) verbindet sich mit der Watte oft zu steinharten Massen, welche den Gehörgang gänzlich ausfüllen. Da die Anhäufungen von Cerumen an sich nicht zu den Fremdkörpern gerechnet werden können, so ist über diese § 125 zu vergleichen.

Die einfache Besichtigung des äusseren Gehörganges findet am besten so statt, dass man die Ohrmuschel mit zwei Fingern an ihrem oberen Rande etwas nach hinten und oben anzieht. Dadurch öffnet sich der Eingang des äusseren Gehörganges, so dass man einige Linien weit hineinsehen kann. So erkennt man manche grösseren Fremdkörper ohne weitere Hülfe. In anderen Fällen aber, bei kleineren Fremdkörpern, welche mehr gegen das Trommelfell hin gerathen sind, kann man die *Untersuchung mit dem Ohrenspiegel* nicht entbehren. Da auch im Uebrigen diese Untersuchung für die chirurgische Praxis Bedeutung besitzt, so soll hier eine kurze Erwähnung der Otoskopie nicht unterbleiben, wobei wir jedoch auf alle Details verzichten, welche nur für otriatische Specialisten von Interesse sind.

Das helle Tageslicht ist für die Untersuchung gewöhnlich ausreichend (von

Tröltsch). Man setzt den Kranken so, dass das zu untersuchende Ohr dem Fenster abgekehrt ist und dem Auge des Beobachters auf gewöhnliche Sehweite gegenübersteht. Der durchbohrte Concavspiegel, mit welchem wir die Untersuchungen der Nasenhöhle und des Kehlkopfes vornehmen, genügt auch für die Untersuchung des äusseren Gehörganges und des Trommelfelles. Das Anziehen der Ohrmuschel nach oben und hinten gewährt dem reflectirten Lichte des Spiegels leidlichen Zugang zum knorpeligen Gehörgange, dessen Wandungen auf diese Weise ohne weiteres untersucht werden können. Für die Betrachtung des knöchernen Abschnittes und des Trommelfelles empfiehlt es sich, einen eigentlichen *Ohrenspiegel* anzuwenden. Man unterscheidet röhrenartige und zweiklappige Ohrenspiegel, wie sie in beiden Arten auch für die Nasenhöhle benutzt werden (§ 47). Da die Wandungen des äusseren Gehörganges im knöchernen Theile gar nicht, im knorpeligen nur wenig dehnbar sind, so wird man den röhrenförmigen Spiegeln (Fig. 49, § 47) den Vorzug geben. Der einfachste Spiegel dieser Form ist der von Wilde; Lucae liess das vordere spitze Ende abschrägen, damit die Beleuchtung des Trommelfelles heller werde. Sind die Spiegel von Metall, so hat man die Innenfläche polirt, um die Beleuchtung zu verstärken. Im Normalen erkennt man in der Tiefe des äusseren Gehörganges die grauweisse, leicht concave äussere Wand des Trommelfelles, an welcher im inneren und unteren Quadranten der kleinen Kreisfläche der Handgriff des Hammers als spiegelnde Hervorragung zu erkennen ist. Bei der Untersuchung auf Fremdkörper darf man sich nicht durch die bräunlichen Lagen des Cerumens täuschen lassen, welche oft der Wand des Gehörganges anliegen. Im Uebrigen empfiehlt es sich, wenn man einen Fremdkörper erkennt, durch genaue Spiegeluntersuchung festzustellen, ob an irgend einem Punkte der Circumferenz eine Spalte zwischen dem Fremdkörper und der Wand des Gehörganges zu entdecken ist, damit man diese Spalte zur Einführung der von innen nach aussen wirkenden Extractionsinstrumente (§ 122) benutzen kann.

Der Gebrauch der Sonde zum Nachweise der Fremdkörper ist immer bedenklich, weil man den Fremdkörper nur zu leicht noch weiter in die Tiefe drängen kann. Ueberdies ist der Nutzen der Sondenuntersuchung für die Diagnose sehr fraglich, weil auch die Wand des Gehörganges sich fest anfühlt. Eine Täuschung ist hier um so eher möglich, wenn nach vorausgegangenen vergeblichen Extractionsversuchen die Sonde auf die harte, tönende Knochenwandung des Gehörganges stösst, von welcher Schleimhaut und Periost abgerissen wurde. Dem Anfänger können solche Täuschungen begegnen, und er kann nach einem Fremdkörper suchen, welcher gar nicht vorhanden ist.

Zweifellos erkannte Fremdkörper des äusseren Gehörganges müssen unbedingt durch die in § 122 zu beschreibenden Methoden entfernt werden, wenn auch die Schwierigkeiten nicht selten recht bedeutend sind. Denn das Verbleiben des Fremdkörpers im Gehörgange erzeugt Eiterungen, welche das Trommelfell zum Einschmelzen bringen und nicht nur die Gehörfunction dauernd vernichten, sondern durch Uebergreifen auf die Knochensubstanz und von hier auf die Gehirnhäute das Leben bedrohen.

§ 122. Die Entfernung der Fremdkörper aus dem äusseren Gehörgange.

Sehr kleine Fremdkörper, z. B. Insecten, welche den Gehörgang nicht vollständig ausfüllen, sind zwar schwer mit irgend einem Instrument zu fassen, aber um so leichter durch einen kräftigen Flüssigkeitsstrom herausspülen. Es dient hierzu eine grössere Spritze, welche mit der rechten Hand geführt wird, während die linke durch Anziehen der Ohrmuschel nach oben und hinten für das Eindringen

des lauwarmen Wassers freien Raum schafft. Man muss sich an die exacte Ausführung dieser Manipulation um so mehr gewöhnen, als sie auch bei anderen Indicationen, z. B. zur Ausspülung des Cerumens (§ 125) und zur Reinigung des Gehörganges bei Eiterungen (§ 124) sehr oft nöthig wird. Das abfliessende Wasser wird in einer Schale aufgefangen und genau untersucht, um zu sehen, ob der Fremdkörper oder Stücke desselben, z. B. die Flügeldecken eines Insectes, darin enthalten sind. Auch überzeugt man sich noch einmal durch den Ohrenspiegel, ob die Aufgabe erfüllt ist, oder die Ausspülung noch einmal wiederholt werden muss. Bei allen Fremdkörpern, welche den Gehörgang nicht ganz ausfüllen, ist dies Verfahren ziemlich zuverlässig. Das Gleiche gilt wohl kaum von dem Vorschlage Löwenberg's, der dahin geht, einen in Leim getauchten Pinsel so lange gegen den Fremdkörper zu drücken, bis dieser angeleimt ist und dem Pinsel folgt.

Fremdkörper, welche den Gehörgang fast vollkommen ausfüllen, gestatten dieses Ausspülen nicht, weil der Wasserstrahl sie noch tiefer gegen das Trommelfell treiben kann. Auch sind Extractionsversuche mit Instrumenten zu verwerfen, welche wie die Pincette und Kornzange den Fremdkörper von vorn umfassen. Nur zu oft werden oberflächlich sitzende Fremdkörper durch derartige Versuche nur weiter in die Tiefe hinein geschoben. Dagegen kann der Gebrauch des Ohrlöffels (Fig. 94 § 259, allg. Thl.) und seine Improvisation durch eine gebogene Haarnadel, sowie die Anwendung des Leroy'schen Löffels (Fig. 95 § 259, allg. Thl.) dringend empfohlen werden. Man sucht durch den Ohrenspiegel die Stelle zu ermitteln, an welcher der Fremdkörper am wenigsten genau der Wand des Gehörganges anliegt, um hier das Instrument hinter den Fremdkörper zu führen und ihn von hinten nach vorn herauszuziehen. Diese Stelle entspricht gewöhnlich der unteren Wand des Gehörganges. Ist der Spalt neben dem Fremdkörper sehr enge, so führt man ein kleines Häkchen, z. B. ein scharfes Häkchen, dessen Spitze abgebrochen wurde, ein und gelangt so oft noch zum Ziele (Schüller). Sehr schwierig wird die Extraction, wenn der Fremdkörper den Gehörgang so genau ausfüllt, dass gar kein Raum für das Einführen der genannten Instrumente bleibt. Gelingt es in solchen Fällen nicht, durch kräftiges Andrücken des Instrumentes an den Boden des Gehörganges den Raum zu erzwingen, so kann man bei Körpern, wie Kirschkerne, Bohnen, Erbsen versuchen, sie mit einer feinen Schraube anzubohren; bei steinharten Gegenständen, wie z. B. bei Glasperlen, welche den Bohrer nicht einlassen, bleibt nichts übrig, als *durch Ablösung der Ohrmuschel sammt dem knorpeligen Gehörgange* sich Zugang zur unteren Wand des Gehörganges zu verschaffen. Der Schnitt, welchen nach Lucae schon Paul v. Aegina im 16. Jahrhundert empfohlen haben soll, wird von hinten her geführt, legt den Boden des knöchernen Gehörganges frei und gestattet, meist direct an den Fremdkörper zu gelangen. Bei Körpern, wie Erbsen und Bohnen, welche voraussichtlich durch Wundflüssigkeiten erweicht werden, kann man auch nach den ersten misslungenen Extractionsversuchen, trotz der Quellung noch einige Tage zuwarten, bis sich das Instrument durch die erweichten Rindenschichten des Fremdkörpers hindurch nach hinten führen lässt. Erweichte Bohnen zerfallen oft in zwei Längshälften und kommen so wieder zum Vorscheine. Auch wurde an ihnen, wenn sie sehr lange in dem äusseren Gehörgange blieben, die seltsame Beobachtung gemacht, dass sie zu keimen anfingen.

Bei den letzterwähnten Eingriffen zur Extraction der grösseren und festeren Fremdkörper sind Verletzungen des äusseren Gehörganges kaum zu vermeiden und leider wird auch das Trommelfell sehr gefährdet. Da aber der Fremdkörper entfernt werden muss (§ 119 Schluss), so ist es Pflicht, bei diesen Verletzungen wenigstens die schlimmsten Folgen fern zu halten. Das geschieht am sichersten durch die Massregeln der Antiseptik, durch antiseptische Irrigation und Bedecken des

äusseren Ohres mit einem antiseptischen Verbande. Wird auf diesem Wege ein Heilen ohne Eiterung erzielt, so bedingen auch die Verletzungen des Trommelfelles meist nur geringfügige Störungen der Function, während die Vereiterung des Trommelfelles und die eitrige Entzündung der Paukenhöhle selten ohne schwere Nachtheile für das Gehör verlaufen.

§ 123. Die Entzündungen des Ohres.

An der Ohrmuschel kommen die verschiedensten Entzündungen der Hautdecke vor, wie sie auch sonst der Gesichts- und Kopfhaut angehören, Eczem und Impetigo bei Kindern (§ 58, allg. Thl.) und das ganze übrige Heer von chronisch-entzündlichen Hautkrankheiten, welche für die chirurgische Praxis ohne vorwiegende Bedeutung sind. Die Wundrose erzeugt, wenn sie auf ihren Wanderungen über die Ohrmuschel zieht, in der Regel bedeutende Blasenbildungen, besonders am oberen Rande der Ohrmuschel (Erysipelas bullosum § 194, allg. Thl.). Schwere phlegmonöse Entzündungen kommen dagegen hier nicht vor; die Verbindungen zwischen der Haut und dem Perichondrium sind zu fest, als dass in diesem straffen Unterhautbindegewebe eine phlegmonöse Eiterung schnell fortschreiten könnte (§ 15, allg. Thl.). Andererseits ist das Bindegewebe auch wieder zu wenig stark entwickelt, um den Boden einer panaritialen Entzündung (§ 49, allg. Thl.) abzugeben. Auch kommen Furunkel an der Ohrmuschel selten zur Beobachtung, wahrscheinlich, weil die Talgdrüsen und Haarscheiden nur wenig in die Tiefe reichen.

Der Lupus, welchen wir als Dermatitis granulosa zu den entzündlichen Processen rechnen (§ 52, allg. Thl.), greift zuweilen von der Wange auf das Ohr über; es geschieht dies gewöhnlich in der Form des Lupus exfoliativus. Dabei kann die Haut eine Art narbiger Atrophie erfahren, so dass zuletzt nur eine narbig verkümmerte Ohrmuschel übrig bleibt. Als selbständige Erkrankung kommt der *Lupus des Ohrläppchens* vor, der es in seiner ganzen Substanz zu einem granulirenden blassrothen Gewebe umwandelt. Einem Weiterschreiten der Erkrankung kann durch Entfernung des ganzen Ohrläppchens gesteuert werden, doch entschliesst man sich schwer zu dieser etwas entstellenden Operation, zumal ein plastischer Ersatz schwer möglich (§ 126).

Häufiger und durch die eventuelle Bedrohung der Gehörfunction wichtiger sind die *Entzündungen des äusseren Gehörganges*. Das Eindringen von Luftstaub in diesen Gang, das Einnisten von Spaltspitzkeimen in das Gewebe seiner zarten Hautdecke erklären die grosse Zahl dieser Entzündungen, welche man wohl auch unter der Bezeichnung der *Otitis externa* zusammen fasst. Es wird hierdurch die Entzündung des äusseren Gehörganges in Gegensatz zu derjenigen der Paukenhöhle gestellt, welche man als *Otitis media* bezeichnet, während endlich die Entzündung des eigentlichen Gehörorganes, welche noch tiefer liegt, *Otitis interna* heisst. Der letztere Ausdruck wird auch speciell auf die Entzündungen der Tuba Eustachii bezogen.

Die *Otitis externa*, wenn wir diesen alten Namen beibehalten wollen, tritt besonders häufig in folgenden Formen auf:

1) das Eczem des äusseren Gehörganges, besonders häufig bei scrofulösen Kindern (§ 212, allg. Thl.), sehr oft combinirt mit gleichzeitigem Eczem der Hautdecken des äusseren Ohres. Die seröse Flüssigkeit, welche sich aus den berstenden Eczembläschen entleert, fliesst zum Theile als solche aus dem äusseren Gehörgange ab, zum Theile trocknet sie zu festen Krusten ein, welche die Wandung des Ganges bedecken.

2) Der Furunkel des äusseren Gehörganges. Derselbe tritt mit erheblicher

Schwellung der Hautdecke des äusseren Gehörganges und mit heftigen Schmerzen auf. Da die dünne Haut auf dem Perichondrium und Perioste des äusseren Gehörganges fest ausgespannt ist, so verläuft der Furunkel eigentlich mehr wie eine Periostitis und kann sogar mit Fieber verbunden sein; auch kommt es nicht zu einer deutlich erkennbaren conischen Erhebung, welche einem Haarbalge oder einer Talgdrüse entsprechen würde (Fig. 13, § 50, allg. Thl.), vielmehr kann die Schwellung ziemlich diffus erscheinen. Immerhin charakterisirt sich der Process in seinem Ausgange deutlich als Furunkel, da stets ein Stück nekrotischen, eitrig infiltrirten Bindegewebes ausgestossen wird, wenn man nicht durch sehr frühe Incision diesem Ausgange vorbeugt. Einzelne Individuen besitzen, wie es scheint, eine anatomische Prädisposition, so dass sie sehr oft von Furunkeln des äusserem Gehörganges befallen werden. Diese Kranken dringen, nachdem sie einmal die Wohlthat der frühen Incision empfunden haben, schon sehr zeitig auf die Wiederholung des Verfahrens, um von ihren heftigen Schmerzen befreit zu werden.

3) Die traumatische Eiterung nach Verletzungen, bei Anwesenheit von Fremdkörpern und nach verletzender Extraction derselben (§ 122).

4) Die secundäre Eiterung, als Folge einer eiterigen Perforation des Trommelfelles, nach eiteriger Otitis media, oder nach Eiterungen der Glandula parotis (§ 129), welche zur spontanen Perforation in den äusseren Gehörgang geführt haben. Narbige Verwachsungen des Gehörganges sind nur selten die Folge einer solchen Eiterung.

Die Otitis media, welche wie die Otitis interna hauptsächlich dem speciellen Gebiete der Otiatrik angehört und hier nur eine gelegentliche Erwähnung finden kann, führt nicht nur leicht zur Perforation des Trommelfelles, sondern greift zuweilen auch auf die Zellen des Proc. mastoides über. Hier tritt die Eiterung unter das Periost und bildet subperiostale Abscesse hinter der Ohrmuschel. Nach spontaner Perforation oder Incision dieser Abscesse (§ 124) bleiben oft Fisteln zurück, welche in die eitrig-granulirende Marksubstanz des Felsenbeines führen. Dann ist das Bild der *Caries des Felsenbeines* fertig.

Diese „Caries“ ist nicht unbedingt den Fällen von Knochencaries an anderen Stellen gleichzusetzen, weil ihr nicht immer eine granulirende Myelitis mit scrofulös-tuberculöser Aetiologie (§ 93 und 214, allg. Thl.) zu Grunde liegt. So kommen metastatische Entzündungen der Paukenhöhle bei Infectionskrankheiten vor, besonders häufig bei Masern und Scharlach, welche auf den Processus mastoides übergreifend, eine ganz gewöhnliche Knocheneiterung anregen. Auf der anderen Seite gehört auch manche Eiterung der Paukenhöhle schon in die Reihe der scrofulösen Initialentzündungen (§ 212, allg. Thl.) und dann trägt die consecutive Caries des Felsenbeines selbstverständlich denselben Charakter. Ferner kann im Processus mastoides, wie in jedem anderen markhaltigen Knochen, bei scrofulösen Individuen eine echte scrofulöse Myelitis auch ohne jede Otitis media entstehen. Mag nun die Caries des Felsenbeines der einen oder der anderen Ursache entspringen, immer ist sie insofern als eine gefährliche Erkrankung zu betrachten, als die Entzündung auf die Dura mater übergreifen und durch Thrombose der Sinus und eiterigen Zerfall der Thromben oder durch directes Fortkriechen der Eiterung bis zur Arachnoidea zum Tode führen kann. Auch kommt es zu Lähmungen des N. acusticus und des N. facialis (§ 44), indem die Entzündung vom Knochencanale auf den Nerven übergeht. Endlich sind Arrosionen der Carotis int. durch granulirende Erweichung der Arterienwand beobachtet worden, natürlich mit tödtlichem Ausgange. Seltener sind Perforationen des Sinus transversus, des Sinus petrosus und der Vena jugular. int. Eine Arrosion der A. meningea med. ist noch nicht beobachtet worden (Jolly). Ueber Behandlung der Arrosionsblutungen vgl. § 120. In vereinzelten Fällen soll sich aus den eiternden Fisteln des Proc. mast. heraus ein Carcinom entwickelt haben (Dalby).

§ 124. Die chirurgische Behandlung der Entzündungen des Ohres.

Mit Uebergehung der sonstigen Therapie, wie sie bei Eczemen und einfachen Eiterungen des äusseren Gehörganges mit Salben und Ohrwässern (Solut. Zinci sulfurici, Tanninlösungen, Höllensteinlösungen, Glycerin u. s. w.) betrieben und in den Handbüchern der Otiatrik dargestellt wird, wenden wir uns der eigentlichen chirurgischen Antiphlogose der Otitis zu. Wir stellen hier voraus das oben (§ 120) schon für die Verletzungen des äusseren Gehörganges gerühmte Verfahren der Antiseptik, d. h. wir empfehlen für Eiterungen aller Art, mögen sie nun dem äusseren Gehörgange angehören oder aus der Paukenhöhle stammen, die Ausspülung mit schwachen Carbollösungen und den Abschluss des Ohres durch den antiseptischen Deckverband, ein Verfahren, auf welches Schüller neuerdings die Aufmerksamkeit lenkte, und welches für jeden im Sinne der Antiseptik thätigen Chirurgen keiner besonderen Motivirung mehr bedarf. Die faulige Zersetzung des Eiters in der Paukenhöhle und in den tiefsten Theilen des äusseren Gehörganges findet unter dem Zutritte der atmosphärischen Luft hier so günstige Bedingungen, dass bei vielen Ohrkranken der eiterige Ausfluss einen entsetzlichen Geruch verbreitet. Man kann sich bei der Höhe dieser Fäulnissvorgänge wohl vorstellen, wie wirkungslos jede antiphlogistische Behandlung bleiben muss, welche nicht in erster Linie diese Fäulnissvorgänge beseitigt. So kann auch im Allgemeinen der Werth jener Ohrwässer, welche die ehemalige Therapie anpries, nach den antiseptischen Wirkungen der in ihnen enthaltenen Stoffe abgemessen werden.

Von der eigentlich chirurgischen Therapie wurden im § 121 schon die Frühincisionen der Furunkel erwähnt. Man führt dieselben oft bequemer mit dem Tenotome (Fig. 108, § 278, allg. Thl.), als mit dem Scalpell aus, weil man neben der feinen und gekrümmten Spitze deutlicher sieht. Die noch feinere Spitze einer Staarnadel dient dazu, unter otoskopischer Beleuchtung (§ 121) das Trommelfell zu pungiren und den Eiter aus der Paukenhöhle zu entleeren. Die Diagnose dieser Erkrankung ist mit Hilfe des Ohrenspiegels gut zu stellen. Das in der Norm concave Trommelfell springt convex vor, wenn der Druck des Eiters in der Paukenhöhle das Trommelfell von innen her vorwölbt; auch sieht man den Eiter durch das Trommelfell durchschimmern. Durch die frühe Punction des Trommelfelles wird nicht nur seiner eiterigen Einschmelzung, sondern auch dem Fortkriechen der Eiterung auf das Felsenbein (§ 121, Schluss) vorgebeugt. So schützt man nach beiden Richtungen die Gehörfunction und sichert überdies eine schnelle Heilung, während bei langsamer eiteriger Schmelzung des Trommelfelles jene fauligen Zersetzungen des Eiters einzutreten pflegen, welche den eiterigen Ohrenfluss zu einem dauernden machen. Auch kann sich die Oeffnung, welche die Staarnadel im Trommelfelle anlegt, leichter schliessen, als eine Oeffnung, welche durch ausgedehnte eiterige Zerstörung entstanden ist. Nach abgelaufener Eiterung erscheinen oft die Kranken mit vernarbten Perforationen des Trommelfelles und wünschen Hülfe bei der schweren Functionsstörung, welche sie erlitten haben. Man erkennt diese Perforationen des Trommelfelles, gegen welche es nun kein Mittel mehr gibt, theils durch den Spiegel, theils auch durch das Ergebniss des bekannten Valsalva'schen Versuches. Wenn der Kranke nämlich bei verschlossener Nase und verschlossenem Munde eine kräftige Exspirationsbewegung macht, so dringt durch beide Tuben die Luft in beide Paukenhöhlen ein; auf der Seite, wo die Oeffnung im Trommelfelle besteht, dringt die Luft unter zischendem Geräusche nach aussen. Uebrigens gibt es auch kleine Perforationen des Trommelfelles, welche in der Schallleitung und Gehörsempfindung gar keinen Schaden bringen.

Die subperiostalen Abscesse, welche hinter der Ohrmuschel am Processus mastoides liegen und der Ausdruck der beginnenden Caries des Felsenbeines

sind, sollen möglichst früh incidirt und drainirt werden. Wenn die frühe Incision schon überhaupt den allgemeinen Grundsätzen der Antiphlogose entspricht (§ 41, allg. Thl.), so kommt ihr an dieser Stelle noch die besondere Bedeutung zu, dass sie in vielen Fällen ein langwieriges und lebensgefährliches Knochenleiden verhütet. Das Periost legt sich nämlich nach früher Incision oft sofort wieder an den Knochen an und der Abscess heilt, wie ein subcutaner Abscess, in wenigen Tagen oder doch in wenigen Wochen. Man muss allerdings bei dieser frühen Incision der subperiostalen Abscesse auf eine oder zwei spritzende Arterien gefasst sein, deren Blutung, wie bei Verletzung der Arterien der Galea aponeurotica, am besten durch Umstechung gestillt wird (§ 2).

Bei später Incision und bei denjenigen Fällen der Caries, welche auf scrofulös-tuberculöser Grundlage entstehen, bilden sich eiternde Fistelgänge, welche nach den in dem § 287, allg. Thl. entwickelten Grundsätzen operativ behandelt werden müssen. Die Gefahr des Fortkriechens der Eiterung auf die Gehirnhäute bedingt ein energisches Einschreiten. In der Regel ist das Evidement des granulirenden Entzündungsherdes im Knochenmark leicht ausführbar. Zuweilen freilich muss mit dem Meissel die corticale Lamelle des Processus mastoides erst entfernt werden, um diesen Herd für den scharfen Löffel oder für den Thermokauter zugängig zu machen. Unter diesen Umständen hat man der Operation den etwas hochtrabenden Namen der *Trepanation des Felsenbeines* gegeben. Man kann allerdings auch eine Trepankrone zum Aussägen eines Stückes der Corticallamelle verwenden, doch ist der Meissel viel bequemer. Auch um die Entfernung eines Sequesters des Felsenbeines handelt es sich manchmal, ein Vorgehen, wegen dessen lediglich auf die §§ 285—287, allg. Thl. verwiesen werden kann. Zur Sicherung des aseptischen Verlaufes muss in allen Fällen noch während der Narkose die Paukenhöhle durch Irrigation antiseptisch gemacht werden, weil von hier aus durch die Zersetzung des in ihr enthaltenen Eiters die Wunde immer wieder inficirt werden kann. Die Massregeln der Antiseptik (§§ 35—41, allg. Thl.) müssen mit verdoppelter Genauigkeit gehandhabt werden, wenn man bei der Ausräumung oder Aetzung der granulirenden Gewebsmassen bis in die Nähe der Dura mater vorzugehen gezwungen wurde.

§ 125. Einige Bemerkungen über weitere Fälle von Schwerhörigkeit, welche einer chirurgischen Behandlung zugängig sind.

Da es unmöglich ist, zwischen den in die specielle Otiatrik einschlagenden Erkrankungen und den chronischen Krankheiten des äusseren Ohres eine ganz feste Grenze zu ziehen, so sollen hier über die Untersuchung und Behandlung einzelner, besonders häufiger Categorien von Schwerhörigkeit noch einige praktische Bemerkungen folgen. Ausdrücklich sei hervorgehoben, dass durch dieselben das Studium der otiatrischen Speciallehrbücher nicht überflüssig gemacht wird; sie verfolgen vielmehr nur den Zweck, die Skizze der Ohrenkrankheiten, wie sie in den vorhergehenden §§ entworfen wurde, noch durch einige Striche zu ergänzen.

Bei der Untersuchung von Schwerhörigen jeder Art beginnt man mit der Inspection des äusseren Gehörganges und der otoskopischen Untersuchung. Bei negativem Befunde, d. h. bei normalem Verhalten des Trommelfelles und des äusseren Gehörganges muss man sich daran erinnern, dass Verengerung und Verschluss der Tuba Eustachii ebenso Schwerhörigkeit bedingen kann, wie dies die Krankheiten des äusseren Gehörganges gewöhnlich thun. Man wird nun bei der Untersuchung der Rachenhöhle in manchen Fällen die Ursache der Schwerhörigkeit erkennen, wie denn schon bei früherer Gelegenheit verschiedene Krankheiten berührt wurden, welche durch Veränderungen am Ostium pharyngeum der Tuba Eustachii Schwer-

hörigkeit veranlassen, z. B. die Schwellungen der Tonsillen (§ 104), die chronische Pharyngitis (§ 115), die Geschwülste im oberen Abschnitte der Pharynxhöhle (§ 116) u. s. w. Durch *den Catheterismus der Tuba* kann man dann eventuell die Diagnose genauer feststellen und den Tuba-Catheter zugleich benutzen, um Luft in die Tuba und in die Trommelhöhle einzublasen. Ueber die Einführung des Tuba-Catheters und die Behandlung der Erkrankungen der Tuba geben die Lehrbücher der Otiatrik näheren Aufschluss.

Ergibt auch die Untersuchung der Rachenhöhle und der Tuba Eustachii ein negatives Resultat, so muss man nun an die Fälle von Schwerhörigkeit denken, deren Ursachen central und cerebral liegen, an Störungen im Gebiete des N. acusticus, an Krankheiten des Gehirnes und der Medulla oblongata. In Betreff dieser Gruppe muss auf die Lehrbücher der Nervenpathologie verwiesen werden. Für die Diagnose solcher Fälle kommt der genauen functionellen Prüfung, z. B. auch der Prüfung der Knochenleitung, der Prüfung mit der Stimmgabel u. s. w. eine besondere Bedeutung zu.

In der gewöhnlichen poliklinischen Praxis ist unter der Zahl der Schwerhörigen immer eine erhebliche Quote, bei denen die *Anhäufung des Cerumens im äusseren Gehörgang* die einfache Ursache der Störung darstellt. Man erkennt oft schon ohne Ohrenspiegel die braunen Massen, welche die Lichtung des Gehörganges ausfüllen. Das bequemste Verfahren diese Massen zu entfernen, ist das kräftige Ausspritzen des Ohres mit lauwarmem Wasser. Gewöhnlich ist die Verklebung des Cerumens mit der Wand des Gehörganges so locker, dass die Massen mit dem Wasser herausgeschwemmt werden; anderenfalls werden sie durch das Wasser so erweicht, dass man sie nun mit dem Ohrlöffel herausnehmen kann. Nur in sehr verschleppten Fällen muss man das Ausspülen oft wiederholen, oder auch Oel-Einträufelungen längere Zeit vorausschicken, bis die Massen genügend weich und locker werden, um den Ohrlöffel eindringen zu lassen. Auch wird zur Lockerung des Pfropfes der Gebrauch von alkalinischen Wässern, schwachen wässerigen Lösungen von Soda mit Glycerin (Lucae) empfohlen. Für manche Fälle von Anhäufung des Cerumens kann man wohl die Versäumniss der Reinigung des Gehörganges als Ursache annehmen; doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass auch eine Art von übermässiger Ausscheidung des Cerumens, etwa auf der Grundlage einer chronisch entzündlichen Reizung der Schmalzdrüsen, diese Anhäufung bedingen kann.

Endlich seien noch hier *die Polypen des äusseren Gehörganges* erwähnt, und zwar deshalb, weil sie in der grossen Mehrzahl ihre Entstehung einer unmittelbar voraufgegangenen Entzündung verdanken. Wenn man nach Analogie der Nasenpolypen (§ 51) sich vorstellen wollte, dass die Ohrpolypen aus einer Hyperplasie der Schleimhaut hervorgingen, so wäre diese Vorstellung für die meisten Fälle ganz irrig. In der Regel sind die Gewebswucherungen, welche den Gehörgang ausfüllen und früher mit dem Namen „Ohrpolypen" belegt wurden, nur Granulationsknöpfe, welche bei Otitis ext., aus den eiternden Flächen des äusseren Gehörganges stammen oder, bei Otitis media von der Schleimhaut der Paukenhöhle aus, durch grosse Oeffnungen des eitrig geschmolzenen Trommelfelles in den Gehörgang hinein wuchern. In der Regel finden noch neben und hinter den Granulationsknöpfen oder auch von ihrer Oberfläche aus eine Eiterung statt. Diese „Polypen" sind ohne Zweifel einfach in die Reihe der entzündlichen Krankheiten zu stellen. Nun entwickeln sich aber aus diesen Granulationswucherungen nicht selten wirkliche *Granulome* (§ 225, allg. Thl.), d. h. ihre Oberfläche überzieht sich mit Epidermis, ohne dass das Granulationsgewebe narbig schrumpft. Dann findet man nach längst erloschener Eiterung den Gehörgang mit einer Geschwulst ausgefüllt. Auch kann die Basis des Granuloms stielartig werden, so dass nun in der That die Bezeich-

nung „Polyp" etwas zutreffender wird. Während jene Granulationsknöpfe durch Aetzung und Auslöffelung zu behandeln sind, muss bei den ausgebildeten Granulomen eine förmliche Operation vorgenommen werden, und zwar, wenn das Gewebe noch weich ist, die Extraction mit der Kornzange, bei festerer Structur und bei Stielbildung aber die Excision mit der Scheere oder die Unterbindung und Abschnürung mit Hülfe eines Ligaturstäbchens (Fig. 62 § 245, allg. Thl.). Wilde hat für die Polypen einen eigenen Schlingenschnürer angegeben. Wenn man übrigens von der Entfernung der Ohrpolypen die Wiederherstellung der Gehörfunction hofft, so wird diese Erwartung oft getäuscht, weil hinter den Polypen die vorausgegangene Eiterung des Trommelfelles die Gehörknöchelchen und die ganze Paukenhöhle längst zerstört und zur narbigen Schrumpfung gebracht hat.

§ 126. Die Geschwülste des Ohres.

Unter den congenitalen Geschwülsten der Ohrgegend nehmen die *Dermoide* (§ 270, allg. Thl.) ein besonderes Interesse in Anspruch. Sie liegen am häufigsten dicht vor oder dicht hinter dem äusseren Gehörgange, selten am oberen oder unteren Umfange der Ohrmuschel. Der erste Kiemengang, welcher in den frühesten Fötalstadien von der Mundspalte her an das Ohr heranreicht, scheint die Grundlage für diese Dermoidbildungen abzugeben. Die Geschwülste variiren von der Grösse einer Haselnuss bis zu der eines Hühnereies. Die grösseren erstrecken sich gewöhnlich bis in die Tiefe nahe der Wandung des äusseren Gehörganges und bieten dann für die Exstirpation ziemlich grosse Schwierigkeiten dar. Kleinere Dermoide, besonders die vor der Ohrmuschel gelegenen, sind oft so oberflächlich gelagert, dass man sie leicht für ein Atherom halten kann, wenn man sich nicht genau nach den feinen Wollhäärchen im Inhalte des Sackes umsieht. In anderen Fällen wieder scheinen sich dermoidähnliche Geschwülste in der Tiefe des Ohres zu entwickeln. J. Müller bezeichnete eine Geschwulst, welche aus rundlichen Anhäufungen von Epithelzellen besteht und in der Tiefe des äusseren Gehörganges, in der Paukenhöhle, sowie in dem Proc. mastoides vorkommt, mit dem sonderbaren Namen des *Cholesteatoms;* Virchow nennt diese Geschwülste *Perlgeschwülste.* Neuere Otiatriker (Wendt, v. Tröltsch, Urbantschitsch) betrachten diese Epithelanhäufungen nur als Ergebnisse einer chronischen, desquamativen Entzündung.

Die *Auricularanhänge* sind gestielte Hauthyperplasieen, welche ebenfalls angeboren sind und mit den Entwicklungsvorgängen an der ersten Kiemenspalte im Zusammenhang stehen. Dies lässt sich schon aus dem gleichzeitigem Vorkommen des Makrostoma congenitum (§ 29, Fig. 24) ableiten. Regelmässig liegen diese Anhänge an dem vorderen Rande des Tragus. Während die grösseren Exemplare ziemlich selten sind, kann man sehr kleine Anhängsel der Art in recht zahlreichen Fällen beobachten. Zuweilen enthalten diese Anhänge einen kleinen Knorpelkern, oder auch manchmal eine kleine rundliche Oeffnung, welche einer Einstülpung der Epidermis entspricht (Roser). Der operativen Entfernung dieser Geschwülste steht kein Bedenken entgegen, nur muss die Lage der A. temporalis dicht vor dem Tragus berücksichtigt werden. Ihre Verletzung erfordert die Ligatur beider Gefässenden.

Endlich sind die Capillar-Angiome (Telangiektasieen § 270, allg. Thl.) als angeborene Geschwülste der Ohrgegend zu nennen; doch ist ihr Vorkommen an der Hautdecke des Ohres und seiner nächsten Umgebung nicht häufiger, als an irgend welchen anderen Theilen der Gesichtshaut. Ueber ihre Behandlung § 270, allg. Thl.

Eine eigenthümliche Erkrankung ist das *Othänatom,* das Hänatom der Ohr-

muschel. Dasselbe liegt gewöhnlich in der Nähe des freien Randes der Ohrmuschel, bald an der vorderen, bald an der hinteren Wand derselben und entsteht durch einen *subperichondralen* Bluterguss, welcher eine flachconvexe Schwellung von weicher Consistenz bildet. Das ergossene Blut hat, wie bei dem subperiostalen Bluterguss am Schädel, dem Kephalo-Hämatom (§ 19), die Eigenthümlichkeit, nicht zu gerinnen, so dass bei der Entleerung eine Flüssigkeit von rahmiger Consistenz und dunkelbräunlicher Färbung zum Vorscheine kommt. In manchen Fällen ist das Othenatom zweifellos traumatischen Ursprunges, es entsteht durch quetschende Verletzungen der Ohrmuschel; in anderen Fällen aber lässt sich diese Ursache nicht bestimmt nachweisen. Bei Geisteskranken kommt das Hämatom der Ohrmuschel in auffällig grosser Zahl vor. Die Erklärung hierfür hat man einerseits in den Misshandlungen der Geisteskranken durch die Wärter, andererseits aber auch in vasamotorischen Störungen, wie sie bei Geisteskranken häufiger, vorkommen und in Schmelzungen des Knorpelgewebes (Virchow) gesucht. Die Behandlung besteht in antiseptischer Incision mit nachfolgendem antiseptischen Verbande. Man erkennt in der Incisionswunde den freiliegenden Knorpel. Das abgelöste Perichondrium legt sich nach der Incision wieder an die Knorpelfläche an, und so erfolgt schnelle Heilung.

Von gutartigen Geschwülsten sind noch zu nennen: *die Atherome*, *Chondrome, Fibrome.* Sie kommen alle nicht sehr häufig vor und erreichen selten eine bedeutende Grösse. Fibrome und elephantiasisartige Wucherungen werden besonders am Ohrläppchen beobachtet. Die operative Entfernung dieser Geschwülste bedarf keiner besonderen Bemerkungen. In Betreff der *Pneumatocele*, welche vom Proc. mastoides aus sich entwickelt, § 19.

Unter den bösartigen Geschwülsten ist das *Hautcarcinom* (§ 275, allg. Thl.) als eine nicht allzu seltene Krankheit zu nennen, während andere Arten der Carcinome und Sarkome am Ohre kaum vorkommen. Das Hautcarcinom entwickelt sich als flaches Geschwür, dessen Fortschreiten allmälig die Ohrmuschel zerstört. Der Verlauf ist langsam, die Prognose nach vollständiger Entfernung quoad recidivum etwas besser, als bei den Lippencarcinomen. Die Hautcarcinome der Ohrmuschel stehen in dieser Beziehung den flachen Carcinomen der Gesichtshaut (Ulcus rodens § 275, allg. Thl.) gleich. Metastasen können sowohl in den Lymphdrüsen entstehen, welche an und auf der Parotis liegen, wie auch in den Paqueten am Kieferwinkel und am vorderen Rande des M. sterno-kleido-mast. Findet man solche Lymphdrüsenanschwellungen, so genügt natürlich nicht mehr die einfache Entfernung des kranken Theiles der Ohrmuschel, es muss vielmehr dann diese Operation durch Exstirpation der kranken Lymphdrüsen ergänzt werden.

Bei solchen Operationen, welche man auch als *Amputation der Ohrmuschel* (Bouisson) bezeichnet hat, aber auch bei traumatischen Substanzverlusten der Ohrmuschel und Defecten verschiedener Art kann man an die plastische Ergänzung denken. Die *Otoplastik* ist indessen nicht sehr leistungsfähig. Am leichtesten gelingt es noch, das Ohrläppchen oder Theile desselben durch Hautlappen aus der benachbarten Gegend zu ergänzen. Wenn man aber Stücke der Ohrmuschel zu ersetzen versucht, so macht man die Erfahrung, dass die normale Form auch nicht annähernd hergestellt werden kann. Ein Blick auf die Einrollung des Muschelrandes und auf ihre sonstige complicirte Gestaltung genügt, um die mangelhaften Erfolge des Otoplastik zu begreifen. Trotzdem wird man otoplastische Operationen ausführen müssen, weil der gänzliche Mangel der Ohrmuschel oder eines grösseren Theiles derselben sehr entstellend ist. Ein mangelhafter Ersatz ist besser, als das vollständige Fehlen. Besondere otoplastische Operationsmethoden sind bei der grossen Variation der Defecte nicht auszuführen; es genügt hier die Kenntniss der allgemeinen Regeln chirurgischer Plastik (§§ 264—269, allg. Thl.).

NEUNTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten der Speicheldrüsen. (Parotis. Glandula submaxillaris. Glandula sublingualis.)

§ 127. Verletzungen der Speicheldrüsen, besonders des Ductus Stenonianus.

Verletzungen der Sublingual- und der Submaxillarspeicheldrüsen sind so selten, dass über ihre klinischen Folgen nichts besonderes bekannt ist. Der Kieferbogen schützt beide Drüsen gegen die Einwirkung äusserer Gewalten. Die Glandula submaxillaris wird bei einzelnen Operationen gefährdet, auch wohl verletzt, z. B. bei der Unterbindung der A. lingualis (§ 99), bei der Exstirpation der angeschwollenen Lymphdrüsen (§ 176). Doch scheint die Verletzung der G. submaxillaris nicht zu den unangenehmen Folgezuständen zu führen, welche wir nach Wunden der Parotis kennen lernen werden.

Bei Verletzungen des Parotisgewebes, seien sie zufällige, z. B. Hiebwunden oder operative Verletzungen (bei Unterkieferresectionen, § 84, u. s. w.), macht sich zwar im Anfange des Verlaufes kein Speichelabfluss geltend; er kann auch vollständig ausbleiben, wenn die Heilung durchaus per primam erfolgt. Findet aber die Heilung durch Granulationsbildung statt, oder ist die prima intentio nicht ganz vollständig (§ 46, allg. Thl.), so bemerkt man schliesslich, dass aus den Granulationen Speichel hervordringt, und es bleibt nach Abschluss der sonstigen Vernarbung eine kleine Oeffnung übrig, welche fortdauernd einen feinen Strom Speichel hervorquellen lässt. Man bezeichnet diesen Zustand als *Speichel-Drüsenfistel*. Sie wird dadurch bedingt, dass der Druck des fortdauernd secernirten Speichels die Vernarbung hindert, indem er die Granulationen so lange auseinander drängt, bis das Epithel der Drüsengänge mit der Epidermis zu einer lippenförmigen Fistel verschmolzen ist. Ueber die eventuelle Entstehung dieser Fisteln durch Eiterung vgl. § 129.

Einzelne Fälle von Speicheldrüsenfisteln sind nur vorübergehend und heilen von selbst nach einem Bestande von einigen Wochen oder Monaten. In anderen Fällen ätzt man die Oeffnung mit einem zugespitzten Höllensteinstifte, oder mit einem spitz geschnittenen Zündholze, welches in Monobrom-Essigsäure eingetaucht wurde (§ 248, allg. Thl.), am besten aber mit einer Nadel, welche man an der Spiritusflamme glühend machte. Die so erzeugten Eiweissgerinnungen halten den Speichel so lange zurück, bis die Granulationsbildung und Vernarbung die Oeffnung geschlossen hat. Man muss diese Aetzungen zwar manchmal wiederholen, aber sie erweisen sich doch im Ganzen als wirksam. Den Effect der Aetzungen hat man dadurch zu unterstützen gesucht, dass man Bleiplatten mittelst Binden fest auf die Parotis aufdrückte, um auf diese Weise ihre Secretion zu beschränken. Das Ergebniss des Thierversuches, welcher nach Unterbindung des Duct. Stenonianus eine Atrophie der Parotis ergibt (Viborg), wird man wohl nicht so ohne weiteres auf die Behandlung der Speicheldrüsenfisteln bei dem Menschen übertragen können. Plastische Operationen, z. B. spindelförmige Excision der Speicheldrüsenfistel mit genauer Naht, werden selten nothwendig; man wird sie auch gern vermeiden, weil ihre Wirkung unsicher ist, denn der Speichel drängt die vernähten Wundränder meist wieder vollständig auseinander, so dass eine grössere Fistel entsteht, als die excidirte gewesen ist.

Häufiger und wichtiger als die Speicheldrüsenfisteln sind die *Speichelgang-*

[illegible] Dieser Gang ist bei Stich-, Hieb- [illegible] *Wangengegend*, auch bei Operationen in dieser [illegible] § [illegible] gefährdet. Während der Heilung solcher Wun- [illegible] *Granulationsbildung* entsteht zuweilen eine lippenförmige [illegible] Oeffnung bis zur Grösse einiger Mm., aus welcher der ge- [illegible] Tropfen oder in continuirlichem Strome quillt. [illegible] wie bei der Drüsenfistel, doch wird selbstver- [illegible] welche den Gang passirt, noch viel leichter die Granu- [illegible] als die geringe Quantität des Speichels einiger verletzter [illegible] Speichelgangfistel leidet nicht nur durch das seh- [illegible] über die Wange, sondern auch dadurch, dass sein- [illegible] Einspeichelung der Speisen etwas gestört wird. [illegible] dass ausser der Verletzung [illegible] derselben § [illegible]

[illegible]



[illegible]

§ 128. Die Entzündungen der Speicheldrüsen.

Die traumatischen Entzündungen der Speicheldrüsen sind von keiner erheblichen Bedeutung. Das interacinöse Bindegewebe ist nicht locker und langfaserig genug, um Eiterungen in phlegmonöser Form leicht zu verbreiten, andererseits auch wieder nicht hinlänglich kurzfaserig und starr, um den traumatischen Entzündungen der verletzten Parotis oder G. submaxillaris einen panaritialen Charakter (§ 49, allg. Thl.) mit Nekrose der Gewebe aufzuprägen. So kommt es, dass beide Drüsen nach partiellen Verletzungen höchstens in den ersten Tagen eine ödematöse Schwellung zeigen, welche sich ohne Weiteres rasch zurückbildet.

Von grösserem Interesse sind die nicht-traumatischen Entzündungen der Speicheldrüsen. Der Weg, auf welchem Spaltpilze ohne Verletzung der Speicheldrüsen als Entzündungserreger einwirken können, ist ein doppelter: *entweder treten die die Spaltpilze auf dem Wege der secretorischen Metastase* (§ 202, allg. Thl.) *von dem strömenden Blute aus in das Drüsengewebe ein, oder die Einwanderung erfolgt von der Mundhöhle aus durch die Gewebe der Ausführungsgänge.*

Für die erste Modalität liegen die prägnanten Beispiele der metastasirenden Parotitis bei Pyaemia multiplex (§ 204, allg. Thl.) vor. Ihnen reihen sich die Fälle von *Parotitis metastatica* bei einzelnen Epidemien von Typhus an. Es ist dabei sehr bemerkenswerth, dass nur einzelne Epidemien ein häufiges Auftreten dieser Metastase zeigen, bei anderen ihr Vorkommen selten ist; man kann dabei an Variationen in dem Charakter der Noxe denken. Nun gibt es aber ohne gleichzeitige Pyämie, ohne Typhus oder ein sonstiges Infectionsfieber eine *Parotitis epidemica*, mit welcher sich die Lehrbücher der inneren Pathologie eingehender beschäftigen, und welche hier nur in soweit erörtert werden soll, als sie chirurgisches Interesse erregt. Die sonderbaren populären Namen, welche diese Krankheit erhalten hat, *Mumps*, *Ziegenpeter*, *Bauernwetzel* u. s. w. werden in den Büchern um so gewissenhafter notirt, als sich über die Ursachen und das Wesen der Krankheit nichts Bestimmtes sagen lässt. Man kann sich vorstellen, dass die Spaltpilze in solchen Fällen von der Schleimhaut der Respirationsapparate aus der Luft, von der Darmschleimhaut aus den Nahrungsmitteln in die Blutbahn aufgenommen und von dem strömenden Blute durch secretorische Metastase in den Speicheldrüsen deponirt werden. Dann wären die Fälle von Parotitis epidemica eben Metastasen mit einem unbekannten primären Entzündungsherde, an welchem sich vielleicht die Entzündung sehr schnell zurückbildet. Man kann aber auch an die zweite Modalität denken, an eine Einwanderung der Spaltpilze vom Munde aus. Zu Gunsten dieser Annahme ist das häufige, coincitirende Vorkommen von localer Stomatitis an der Mündung des Ausführungsganges der erkrankten Speicheldrüse hervorgehoben worden. Man bemerkt z. B. bei beginnender Parotitis gleichzeitig eine entzündliche Anschwellung der betreffenden Wangenschleimhaut und denkt nun, es müsse die Entzündung in der Mundhöhle entstanden und durch den Ductus Stenonianus auf die Parotis fortgeschritten sein. An ein Fortentwickeln der Spaltpilze im Gange selbst würde man nur unter der Voraussetzung denken können, dass die Secretion des Speichels und der Speichelabfluss für die Dauer dieser Wanderung sistirt wäre; sonst würde wohl der Speichel die Spaltpilze immer in die Mundhöhle zurück schwemmen. Da die Voraussetzung einer Sistirung der Speichelsecretion kaum zulässig ist, so könnte man dann noch an eine Wanderung der Spaltpilze in den Wandungen des Speichelganges denken. Man darf aber bei der Deutung jener Coincidenz von Parotitis und Stomatitis nicht vergessen, dass nach Beginn der Parotitis der Speichel sofort Entzündungserreger zur Mundhöhle tragen und hier eine Stomatitis erzeugen wird. So wäre die Parotitis die primäre, die Sto-

matitis die secundäre Entzündung. Eine Entscheidung zu Gunsten der einen oder anderen Hypothese lässt sich bislang nicht geben.

Analog der Parotitis epidemica gibt es auch ein epidemisches, zuweilen freilich auch sporadisches Vorkommen einer acuten Entzündung der G. submaxillaris, welche nach dem Arzte, der sie zuerst genauer beschrieb, den Namen der *Cynanche Ludwigii* erhalten hat. Ueber ihre Aetiologie kann man dieselben Betrachtungen anstellen, wie über die der P. epidemica. Der Verlauf und die Behandlung beider Krankheiten werden im folgenden Paragraphen erörtert.

Mit der entzündlichen Anschwellung der Parotis und G. submaxillaris können Anschwellungen dieser Drüsen verwechselt werden, welche durch *Secretverhaltung*, durch mechanische Aufstauung des Speichels entstehen. Die Ursachen dieser Erscheinung sind: 1) Entzündliche Schwellung der Mundschleimhaut an der Ausmündungsstelle der Speichelgänge, des Ductus Stenonianus und des Ductus Whartonianus, z. B. nach Verletzungen der Mundhöhle, bei diphtheritischer Entzündung u. s. w.; 2) Verstopfung der Speichelgänge durch Speichelsteine (§ 130); 3) Compression der Gänge durch Geschwülste, welche in ihrer Nähe wuchern. Diese Retentionsschwellung fühlt sich sehr fest an, ist aber gleichmässiger als die entzündliche; sie wird durch kein entzündliches Oedem des paraadenalen Bindegewebes verdeckt, wie dies bei acuter Parotitis und Cynanche Ludwigii stets der Fall, ist also deutlicher fühlbar; endlich fehlt der Schmerz, während die entzündliche Schwellung sehr empfindlich ist. Die von Verneuil vorgeschlagene Bezeichnung der „Colique salivaire" trifft gerade der Schmerzlosigkeit halber für die meisten Fälle nicht zu.

In sehr seltenen Fällen will man bei Verschluss des Duct. Stenon. beobachtet haben, dass aus der Hautdecke der Parotis eine Flüssigkeit, wie der Schweiss aus den Schweissdrüsen, hervorperlte, welche sich wie Speichel verhielt (*Ephidrosis parotidea* = Parotisschwitzen).

Die Parotitis kann ferner mit der acuten Lymphadenitis derjenigen Drüsen verwechselt werden, welche am Rande und auf der Oberfläche der beiden grossen Speicheldrüsen liegen. Die genaue Palpation, welche meist die Beschränkung der Schwellung auf einen Theil des Drüsengebietes und die Verschiebbarkeit auf der Fascia parotideo-masseterica ergibt, ferner die Ermittelung einer primären Entzündung, welcher die Lymphadenitis als secundäre folgte (§ 146, allg. Thl.), sichern die Diagnose. Zur Behandlung dieser Lymphadenitis genügen die im § 149, allg. Thl. gegebenen Regeln; vgl. auch § 169 und § 176.

§ 129. Verlauf und Behandlung der Parotitis und der Cynanche Ludwigii acuta.

Sehen wir ab von der epidemischen Parotitis, dem sog. *Mumps*, welche in 8—14 Tagen meist ohne eiterige Schmelzung zur Heilung gelangt, so dürfen wir der acuten infectiösen Entzündung der beiden grossen Speicheldrüsen insofern einen phlegmonösen Charakter zusprechen, als sie sich schnell über das gesammte Gewebe der betroffenen Drüse verbreitet und mit hohem Fieber verläuft. Der gewöhnliche Ausgang ist der in Eiterung, wie bei jeder acuten, hohen Entzündung; doch confluirt der Eiter rasch, indem die ganze Drüsensubstanz eingeschmolzen wird, es bildet sich ein Abscess. Das hohe Fieber findet, obgleich die räumliche Ausdehnung der Eiterung nicht bedeutend ist, eine Erklärung in dem hohen Drucke, unter welchem die Entzündungsproducte stehen (§ 185, allg. Thl.). Insbesondere macht sich dieser Druck bei Parotitis geltend, wo die starre Fascia parotideo-masseterica nur langsam eiterig eingeschmolzen wird, und dem Eiter, wenn die Incision zur directen Entleerung unterbleibt, seinen Weg *zur Perforation in den äusseren*

Gehörgang anweist. Diese Perforation ist nicht nur deshalb unangenehm, weil der äussere Gehörgang nun mit Eiter überschwemmt wird, sondern auch, weil aus solchen spontanen Oeffnungen der Eiter nur unvollkommen abfliesst. Die Heilung verzögert sich dann meist, bis man sich endlich doch zu einer directen Entleerung des Eiters durch Incision in der Wangengegend entschliesst. Uebrigens kann die Parotitis suppurativa durch ödematöse Schwellung des tiefen Halsbindegewebes zu Glottisödem und Erstickung, oder durch Fortleitung der Entzündung zur Schädelbasis zu tödtlicher Meningitis, oder endlich durch Pyämie zum Tode führen. Sogar die infectiöse Eiterung der kleineren G. submaxillaris nimmt nicht selten bei mangelhafter Entleerung den tödtlichen Ausgang. Dieser kann hier durch eiterigen Zerfall der *Thromben der Vena facialis* bedingt werden, welche über die Aussenfläche der G. submaxillaris verläuft.

Die heftigen Schmerzen und das hohe Fieber, nicht minder die Lebensgefahr, zwingen uns zu einer thatkräftigen, antiphlogistischen Therapie, welche aber nicht mehr, wie es in vergangener Zeit geschah, in Einreibungen von Ugt. cinereum, der Verordnung eines Dutzend Blutegel und dem warmen Breiumschlage zu suchen ist. Vielmehr muss das erste antiphlogistische Verfahren *die parenchymatöse Injection von Carbollösung* (§ [illegible] allg. Thl.) sein. Bertels brachte noch einen § 40
Fall, in welchem schon Erstickung drohte, durch Carbolinjection ohne Eiterung zur Heilung. Bleibt die Injection resultatlos, so folgt nun die Anwendung des Scalpells. Bei Parotitis acutissima kann man schon sehr früh und noch vor dem Beginne der Eiterung zum Scalpell greifen, um durch *multiple Einstiche* die Fascia parotideo-masseterica zu entspannen, welche dann den Einstichen entsprechend knopflochartig auseinander klafft. Diese Einstiche dienen zugleich zur unmittelbaren Blutentleerung aus den entzündeten Geweben und sind viel nützlicher, als Blutegel. Besteht die Entzündung schon einige Tage, so kann man diese Einstiche auch schon zur Aufsuchung des Eiters benutzen. Dieselbe ist anfangs ausserordentlich erschwert, an der Parotis durch die starre Fascia parotideo-masseterica, an der G. submaxillaris durch die brettharte Anschwellung des paraadenalen Bindegewebes. Da die Palpation nicht aufklärt, wo sich der Eiter befindet, so kann man durch Einstechen eines feinen, spitzen Scalpells nach dem Eiter suchen. Ein vergeblicher Einstich leistet immer noch die oben gerühmte Entspannung und die directe Blutentziehung. Sobald aber ein Tröpfchen Eiter neben der Messerklinge hervorquillt, so kann man nun sofort den Einstich zum Einschnitte erweitern. Nur muss man an der Parotis bei solchen Einstichen und Schnitten den Verlauf der Carotis ext. hinter der Drüse, am hinteren Rande des aufsteigenden Kieferastes, den der A. temporalis vor dem Tragus und endlich den Verlauf der A. transversa faciei und des Ductus Stenonianus am unteren Rande des Jochbeines beachten. Die beiden letzteren Arterien würden nach ihrer Durchschneidung leicht doppelt unterbunden werden können; wenn man jedoch in der Nähe der A. transversa faciei Einschnitte macht und den benachbarten Speichelgang verletzt, so kann man Anlass zur Bildung einer Speichelgangfistel geben. Bei Einstichen und Einschnitten in die G. submaxillaris läuft man Gefahr, die A. maxillaris ext. zu verletzen, welche geschlängelt in einer Furche der Drüse zum Kieferbogen verläuft. Dieser Gefahr kann man dadurch entgehen, dass man das Scalpell *langsam* einsticht, damit die Arterienwand der Messerspitze ausweichen kann; auch empfiehlt es sich hier, den Einstich, welcher Eiter liefert, dadurch zu einem Einschnitte zu erweitern, dass man nur die Haut und die Fascie mit dem Messer trennt, in der Tiefe aber den Stichcanal mit der Kornzange stumpf erweitert. Ueber den Gebrauch der Kornzange zu solchen Zwecken vgl. § [illegible] allg. Thl. § 215

Eine vortreffliche Erleichterung für die Wahl der Stellen, an welchen man das Scalpell zur Entdeckung des Eiters einsticht, kann man sich durch genaue Palpation insofern verschaffen, *als man oft in dem brettharten Bindegewebe eine*

weichere Stelle findet, welche sich wie eine Gewebslücke anfühlt. Hier ist die Eiterung im Begriffe, das paraadenale Bindegewebe einzuschmelzen, und man erreicht an diesen Stellen am leichtesten und sichersten den Eiter. Das Anlegen von Gegenöffnungen, die Drainage, die antiseptische Bespülung, das Anlegen des antiseptischen Verbandes u. s. w., dies alles geschieht nach den allgemeinen Regeln. Bei dieser Art der Behandlung wird der tödtliche Ausgang eines Falles von Parotitis epidemica oder von Cynanche Ludwigii ziemlich sicher vermieden werden.

§ 130. Speichelsteine und Speichelcysten.

Eine greifbare Ursache für Speichelsteine geben nur die Fremdkörper ab, welche man, allerdings in der Minderzahl der Fälle, als Kern des Steines findet, so z. B. eine Aehrengranne, welche den Weg von der Mundhöhle in den Speichelgang nahm. Für die Entstehung aller anderen Fälle fehlt uns jede Erklärung, wenn man sich nicht auf die unbegründbaren Hypothesen von den Umänderungen des Speichelsecretes, seinem Uebermasse an Salzen, oder der Bildung zäher Schleimmassen beziehen will, welche den Grundstock für das Concrement bilden sollen.

Die Speichelsteine sind von spindelartiger Form, einige Millimeter, zuweilen 1 Ctm., in seltensten Fällen bis zu 4 Ctm. lang, und haben eine meist höckerige Oberfläche. Selten bedingen sie den vollständigen Verschluss des Speichelganges, denn auch an grösseren Steinen finden sich noch spiralig verlaufende Rinnen an der Oberfläche, welche dem Speichel zum Abflusse dienen. Immerhin aber behindern die Speichelsteine den Abfluss des Secretes in so weit, dass eine grössere oder geringere Speichelstauung und hierdurch die oben berührte Schwellung der Speicheldrüse eintritt. Ein häufiges, schmerzloses Schwellen der Drüse, dem ein baldiges Abschwellen folgt, muss den Arzt bestimmen, die Speichelgänge auf Steinbildung zu untersuchen. Die Steine des Ductus Whartonianus scheinen etwas häufiger vorzukommen, als die des Ductus Stenonianus. Man beginnt die Untersuchung, indem man mit den Zeigefingern beider Hände den Verlauf des Ductus Stenonianus durch die Wange, oder den des Ductus Whartonianus am Boden der Mundhöhle von innen und aussen her abtastet. Man wird auf diese Weise den Stein als harten, etwas verschiebbaren Körper unschwer entdecken. Die Untersuchung mit einer feinen Sonde kann die Diagnose noch vervollständigen. Ueber Sondirung des Ductus Stenonianus vgl. § 127. Die Mündung der Ductus Whartonianus ist zu beiden Seiten des Frenulum linguae auf der Höhe der beiden betreffenden Schleimhautfalten leicht zu erkennen. Die feine Metallsonde muss schief nach hinten und aussen eingeschoben werden. So einfach wie die Diagnose der Speichelsteine, ist auch ihre Entfernung. Man schlitzt den Speichelgang bis zu dem Steine auf oder incidirt durch die Schleimhaut auf den Stein, um ihn dann mit dem Elevatorium herauszuheben oder mit der Pincette herauszuziehen. Um die Heilung der kleinen Wunden braucht man sich nicht zu kümmern; der andrängende Speichel schützt gegen narbige Stenose des Ganges. Kommt die Mündung durch den Schnitt weiter nach hinten zu liegen, so ist das für den Kranken kein Schaden.

Man hat als Bestandtheile der Speichelsteine alle Salze gefunden, welche im normalen Speichel enthalten sind, besonders aber phosphorsauren und kohlensauren Kalk, ausserdem geringe Mengen organischer Substanz, und zwar *Ptyalin*, sowie Bacillen, welche von den Kalksalzen eingeschlossen waren (Maas).

Die Ansicht, dass ein Speichelstein zu einer cystischen Ausweitung der Speichelgänge hinter dem Steine führen müsse, ging von der irrigen Voraussetzung aus, dass der Gang durch den Stein vollständig verschlossen sei, was, wie erwähnt, gewöhnlich nicht zutrifft. Die Aufstauung des Speichels geschieht, wie wir hörten, in der Drüse, nicht im Ausführungsgange. Manche Beobachtungen der früheren Zeit,

so auch die Annahme einer Ranula durch cystische Erweiterung des Ductus Whartonianus bei Verschluss seines Ausführungsganges (§ 131), beruhen offenbar auf irrigen Diagnosen. Jedenfalls gehören cystische Erweiterungen des Ductus Stenonianus und Whartonianus, welche man als *Speichelgangcysten* zu bezeichnen hätte, zu den grössten Seltenheiten. Auch einfache Cysten im Gewebe der Parotis und der Glandula submaxillaris sind sehr selten, wenn auch nicht ganz so selten, wie die Speichelgangcysten; sie werden im Gegensatze zu diesen am besten als *Speicheldrüsencysten* bezeichnet. Sie bilden in der Parotisgegend, beziehungsweise in der Gegend der G. submaxillaris haselnuss- bis taubeneigrosse fluctuirende Geschwülste, welche in das unveränderte Gewebe der übrigen Drüse eingebettet sind. Man kann diese Cysten aus dem umgebenden Drüsengewebe herausschälen. Ueber ihre Ursachen ist nichts bekannt. Sie dürfen nicht mit den multiplen kleinen Cysten verwechselt werden, welche in Adenomen, Sarkomen und Chondromen der Speicheldrüsen (§ 133) vorkommen, Speichel enthalten, aber in die übrige feste Geschwulst eingebettet sind. Die echten Speicheldrüsencysten bilden vielmehr innerhalb des sonst unveränderten Gewebes eine Geschwulst für sich. Die Punction mit dem Troicart, Entleerung des Inhaltes und Injection von Tinctura jodi kann zur Heilung führen, doch ist die Exstirpation mit dem Messer jedenfalls das sicherere Verfahren.

§ 131. Die Ranula. Das Dermoid am Boden der Mundhöhle.

Die Glandulae sublinguales fanden in den vorhergehenden Paragraphen keine Erwähnung, weil in der That die Verletzungen und Entzündungen dieser kleinsten Speicheldrüsen keine Bedeutung haben. Einen Stein im Ductus Bartholinianus beobachtete Michel, doch gehört dieser Fall zu den grössten Seltenheiten. Auch bei der Erörterung der festen Geschwülste (§ 133) brauchen wir die G. G. sublinguales nicht weiter zu erwähnen; die einzige solide Geschwulstform, welche im Gebiete dieser Drüsen vorkommt, ist das sublinguale Epithelialcarcinom, welches von der Schleimhaut am Boden der Mundhöhle in die G. G. sublinguales hinein wuchert, und dessen Exstirpation im § 101 berührt wurde.

Dagegen scheint die G. sublingualis durch die Bildung cystischer Geschwülste gegenüber der Parotis und G. submaxillaris eine vorwiegende Rolle zu spielen. Es ist mindestens wahrscheinlich, wenn auch nicht scharf erweislich, *dass die grösste Zahl der sublingual gelegenen Cysten, welche die ältere Chirurgie als Ranula bezeichnete, von den G. G. sublinguales ausgehen.*

Der Ausdruck „Ranula“, die Fröschleingeschwulst, bezieht sich auf die freilich sehr entfernte Aehnlichkeit dieser Cysten mit der Schwimmblase der Frösche. Die Cysten liegen seitwärts von dem Frenulum linguae, also genau der Gruppirung der beiderseitigen G. G. sublinguales entsprechend. Bei dem Anwachsen der Cyste tritt zwar die obere Wölbung am Boden der Mundhöhle so hervor, dass die Schleimhaut gespannt und verdünnt wird und die Flüssigkeit hindurch schimmert, aber der grösste Theil der Schwellung liegt, wie die G. G. sublinguales selbst, hinter dem Kieferbogen versteckt. Bei bedeutendem Wachsthume, aber auch bei acuten Entzündungen der Ranula kann die Cyste sogar den Boden der Mundhöhle nach unten vordrängen, so dass sie in der Unterkinngegend zum Vorscheine kommt. Diesen Zustand hat man *Ptyalocele* genannt, während die gewöhnliche Ranula als Ptyaloektasie (Pauli) bezeichnet werden kann. In der That dringt der speichelhaltige Sack, wie die Hernie durch die Bauchdecken, so hier durch den Boden der Mundhöhle nach unten vor und kann den Kehlkopfeingang so beengen, das Athemnoth entsteht. Bekanntlich sind die G. G. sublinguales so vertheilt, dasss zuweilen mehrere Abschnitte einen grösseren gemeinsamen Ausführungsgang, den *Ductus Bartholinianus,* dagegen in vielen Fällen auch jede Abtheilung der Drüse einen eigenen

Ausführungsgang, die mehrfachen *Ductus Rivini*, besitzen. Gerade die letztere Disposition wird am meisten die Entstehung der Ranula unterstützen. Die kleinen Ausführungsgänge sind so eng, dass sie mit unbewaffnetem Auge am Lebenden nicht erkannt und noch weniger sondirt werden können. Wenn von diesen vielfachen engen Gängen ein einziger durch eine minimale entzündliche Schwellung am Boden der Mundhöhle verlegt wird, so ist der Speichelstrom dieser kleinen Drüsenabtheilung nicht kräftig genug, um sich den Weg zu bahnen, und die Drüsensubstanz wird durch zurückgehaltenen Speichel cystenartig ausgedehnt. Uebrigens hat Bryk die durch Verstopfung des Duct. Bartholinianus entstehende Ranula als R. retromaxillaris von den Fällen unterschieden, welche von den Duct. Rivini ausgehen und als R. sublingualis bezeichnet werden.

Früher hat man die Ranula oft als eine Cyste des Ductus Whartonianus gedeutet (§ 130). Dass diese Deutung falsch ist, kann man in vielen Fällen durch die Sonde beweisen, welche an der Aussenseite der Cystenwand den Ductus Whartonianus passirt und hiermit sowohl seine Durchgängigkeit als seine Unabhängigkeit von der Ranula constatirt. Eine andere Hypothese, welche in früherer Zeit viel von sich reden machte, war die, dass manche Ranula nichts anderes sei, als die cystische Ausweitung eines zwischen den beiden M. M. genioglossi gelegenen Schleimbeutels. Es scheint, dass dieser Schleimbeutel zur Erklärung der damals noch räthselhaften Ranula von Fleichmann erst erfunden wurde; denn spätere Autoren konnten seine Anwesenheit nicht sicher bestätigen. Auch hat der Inhalt der Ranula viel mehr Aehnlichkeit mit dem Speichel, als mit der Synovia der Schleimbeutel. Man hat freilich bei der chemischen Analyse des Ranulainhaltes die charakteristischen Bestandtheile des Speichels, Ptyalin und Rhodankalium, nicht aufgefunden. Doch spricht diese Erfahrung durchaus nicht gegen die Auffassung, dass die Ranula eine Retentionsgeschwulst der Gl. Gl. sublinguales ist; denn wir wissen von diesen Speicheldrüsen nicht, dass sie jene, im Parotisspeichel enthaltenen Substanzen ebenfalls produciren.

Trotz alledem kann man nicht mit Sicherheit behaupten, dass *alle* Ranulae auf cystischer Degeneration einer Abtheilung der G. sublingualis beruhen müssen. Auch Schleimdrüsen würden durch Retention und cystische Dilatation die Grundlage der Ranula bilden können. v. Recklinghausen konnte in einem Falle die Untersuchung der Ranula an der Leiche machen und fand eine mehrfächerige, zwischen die Zungenmusculatur reichende Cyste, welche einer Lymphangiektasie zu entsprechen schien. Vielleicht gehört dieser Fall mehr in die Gruppe der Lymphangiome der Zunge (§ 96). Neumann weist auf die Möglichkeit hin, dass die Ranula mit Ausläufern des Foramen coecum zusammenhängen könne, welche von der Zungenbasis durch die Musculatur nach vorn zum Boden der Mundhöhle verlaufen. Dem gegenüber lehrt die chirurgische Erfahrung bei Eröffnung der Ranulageschwülste (§ 96), dass fast regelmässig die Cysten einfach runde Hohlräume sind und sich nicht in die Musculatur der Zunge erstrecken.

Mit der Ranula darf das angeborene *Dermoid am Boden der Mundhöhle* (§ 270, allg. Thl.) nicht verwechselt werden. Dasselbe sitzt genau an derselben Stelle, wie die Ranula, und bildet Geschwülste von derselben Grösse. Auch die Anamnese liefert kein Unterscheidungsmoment, weil, wie es scheint, die Dermoide lange Jahre klein und unbemerkt bleiben, bis sie mit einem Male wachsen und nun erst vom Kranken wahrgenommen werden. *Ein wichtiger Unterschied zwischen Ranula und Dermoid liegt aber darin, dass bei der ersteren die Flüssigkeit gewöhnlich durch die verdünnte Schleimhaut auf der Höhe der Geschwulst hindurch schimmert, während das Dermoid von einer dickeren, undurchsichtigen Schleimhautschicht bedeckt ist.* Wenn man diese Erscheinung freilich nicht beachtet, so kann es geschehen, dass man das Scalpell in die ver-

meintliche Ranula einstösst und dass statt der erwarteten speichelartigen Flüssigkeit ein dicker mit Häärchen gemischter Epidermisbrei hervorquillt. Ueber die Operation des Dermoides § 132 Schluss.

§ 132. Die Behandlung der Ranula.

Kleine Ranulae sind so wenig lästig, dass die Kranken kaum chirurgische Hülfe suchen; grössere erschweren das Sprechen und die Beförderung der Speisen zur Rachenhöhle. Die grössten Ranulae, zumal die Fälle, in welchen der Inhalt, wie es zuweilen geschieht, in wenigen Tagen rasch zunimmt, und die umgebenden Theile sich dem Drucke nicht anpassen, können sogar die Athmung behindern und erfordern ein schnelles Einschreiten.

Die Verdünnung der Schleimhaut, durch welche die Flüssigkeit schon durchschimmert, legt es sehr nahe, mit einem spitzen Scalpell oder mit einem Scheerenschnitte die Cyste zu öffnen und auf diesem Wege den Inhalt zu entleeren. Hierdurch erzielt man aber keine dauernde Heilung. Die kleine Oeffnung schliesst sich wieder, und hinter ihr sammelt sich der Inhalt der Cyste aufs Neue an. Nun kann sich der Kranke die Cyste in kürzeren Zwischenräumen immer wieder aufs Neue incidiren lassen; aber gewöhnlich verlangt er definitive Heilung. Diesem Verlangen ist keineswegs leicht zu entsprechen. Manche Verfahren, welche man zu diesem Zwecke ersann und ausführte, haben sich als sehr unzuverlässig erwiesen, z. B. das Ausschneiden eines grösseren Stückes der Cystenwand, auch das Vernähen des Schnittrandes der Cystenwand mit dem Schnittrande der Schleimhaut, wodurch die Herstellung einer dauernden Oeffnung zwischen der Cyste und der Mundhöhle angestrebt wird. Jobert hat diesem Verfahren den hochtrabenden Namen der *Batrakasioplastik* gegeben (Batrakasion = Ranula = Fröschleingeschwulst). Der Plan wäre als solcher wohl zu billigen, denn die Wandung der Cyste secernirt normalen Speichel und dieser könnte sich immerhin dauernd in die Mundhöhle entleeren. Aber leider wachsen alle solche Oeffnungen im Verlaufe einiger Monate wieder zu. Sogar das Verfahren Dupuytren's, welcher eine kurze Canüle von der Form eines durchbohrten Hemdknopfes („Bouton à chemise", Fig. 107) in die Oeffnung einlegte, um sie offen zu erhalten, erweist sich mit der Zeit als nutzlos. Zwar sollen in beiden Platten, von denen eine in der Mundhöhle, die andere in der Cystenhöhle liegt, dafür sorgen, dass der Knopf in situ bleibt; aber die Bewegungen der Zunge lassen ihm keine Ruhe. Wenn aber der Knopf nur wenige Stunden nicht eingelegen hat, so ist durch narbige Schrumpfung die Oeffnung schon so enge geworden, dass er nicht mehr eingeführt werden kann.

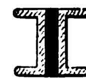


Fig. 107. Dupuytren's bouton à chemise zur Behandlung der Ranula.

Die eigentlichen Radicalverfahren zur Beseitigung der Ranula sind: 1) die Eröffnung der Cyste mit dem Messer, oder dem Troicart und Ausätzung der Cystenwand; 2) die Exstirpation der ganzen Cystenwand (Schuh). Das erstere Verfahren wird so ausgeführt, dass man auf der Kuppe der Geschwulst ein Stück der Cystenwand wegschneidet und sich auf diese Weise Zugang zu der Innenwand der Cyste verschafft. Nach Fano ist das Ausstopfen der Cyste mit Charpie schon genügend, aber gewiss nicht so zuverlässig im Erfolge, als die Ausätzung der Cystenwand. Dies geschieht, nachdem die Flüssigkeit ausgeflossen ist, durch gründliches Touchiren mit einem spitzen Höllensteinstifte, oder man wischt die Wand mit einem Wattetampon aus, welcher in 5% Chlorzinklösung eingetaucht wurde. Eine ähnliche Wirkung kann man auch erzielen, wenn man mit dem Troicart die Cyste pungirt und nach Abfluss des Inhaltes durch die Canüle einige Gramm Tinctura jodi einspritzt. Endlich kann man auch mit der Pravaz'schen Spritze den

Inhalt aspiriren (§ 31, allg. Thl.) und dann die Tinctura jodi einspritzen. Bei allen diesen Verfahren tritt eine bedeutende Anschwellung der Gewebe am Boden der Mundhöhle ein, zuweilen mit Fieber und mit Schling- und Athembeschwerden. Gegenüber diesen lästigen Erscheinungen steht leider nicht einmal die absolute Sicherheit des Erfolges, wenn auch für gewöhnlich die Recidive ausbleiben. *Dagegen darf die Excision des Ranulasackes als das sicherste und beste Verfahren um so mehr bezeichnet werden*, als die Excisionswunde unter geringeren Reizerscheinungen zur Heilung kommt, wie sie jenen Aetzungen zu folgen pflegen.

Die Excision der Ranulacyste stösst allerdings auf die Schwierigkeit, dass man die Operation nicht gut in der Narkose vollziehen kann, weil sonst Blut in die Luftwege einfliessen könnte (§ 79). Auch muss man die Verletzung der A. ranina (über die Verletzungen dieser Arterie § 96) nach vorn und oben von der Cyste vermeiden. Man führt die Operation am besten so aus, dass man die Cyste im längsten Durchmesser spaltet, den Schnittrand der Wand mit einer Hakenpincette anzieht und nun mit kleinen Schnitten der Cooper'schen Scheere (Fig. 59 § 244, allg. Thl.) die Wand allmälig von den umgebenden Theilen ablöst. Die Verbindungen sind nicht sehr fest und werden streckenweise schon durch das scharfe Anziehen gelöst. Man muss sich hüten, ein Stück der Wand zurückzulassen, weil von ihm ein Recidiv ausgehen könnte. Die Verletzung der A. lingualis im Stamme oder in einem ihrer grösseren Aeste kann nur bei sehr unvorsichtiger Schnittführung erfolgen. Die Blutung ist nicht bedeutend und erfordert höchstens einige Umstechungen. Die Dermoide am Boden der Mundhöhle, welche § 131 (Schluss) erwähnt wurden, können nicht anders als durch die Exstirpation entfernt werden; Aetzungen der Wandungen würden hier zu keiner Heilung führen. Die Excision der Dermoide ist etwas schwieriger, als die der Ranulacysten, weil die Wandungen den benachbarten Geweben fester anliegen; sie erfolgt übrigens nach denselben Regeln, wie die Excision der Ranulacyste.

§ 133. Die Geschwülste der Parotis und der Glandula submaxillaris.

Ausser den Speicheldrüsencysten, welche schon § 130 erwähnt wurden, kommen in den beiden grossen Speicheldrüsen noch *Chondrome, Adenome* und *Sarkome*, sowie Mischgeschwülste vor, welche aus dem Gewebe der genannten Tumoren combinirt sind. Die Geschwülste der Glandula submaxillaris sind viel seltener, als die der Parotis, zeigen aber den analogen Charakter. Die nachfolgende Schilderung bezieht sich in erster Linie auf die Geschwülste der Parotis, kann aber auch für die der G. submaxillaris als zutreffend gelten.

Sehr merkwürdig ist das relativ häufige Auftreten von *Chondromen* in der Parotis, während doch das normale Gewebe der Parotis keine Spur von Knorpel enthält. Dieses, scheinbar so sehr heterologe Auftreten des Chondroms (§ 236, allg. Thl.) verliert indessen sehr an seinem heterologen Charakter, wenn man sich daran erinnert, dass der Knorpel des ehemaligen ersten Kiemenbogens da liegt, wo sich später die Parotis entwickelt. Es ist deshalb sehr wohl denkbar, dass fötale Knorpelreste von der Parotis eingeschlossen werden und später die Grundlage für die Entwicklung der Chondrome bilden (Lücke, Cohnheim). Bei den Chondromen der G. submaxillaris würde es sich um Reste des zweiten Kiemenbogens handeln. Uebrigens treten diese Chondrome nicht in früher Kindheit, sondern meist erst nach Vollendung des Wachsthumes und noch später hervor. Sie bilden feste Geschwülste von kugeliger Form, jedoch etwas höckeriger Oberfläche. Ihr Wachsthum ist ein sehr langsames und zieht sich durch Jahre hin, so dass etwa eine bohnengrosse Geschwulst im Verlaufe eines Jahrzehntes nur bis zum Umfange einer Wallnuss anwächst. Die absolute Schmerzlosigkeit und die geringe

Entstellung veranlassen nur selten die Kranken, sich der operativen Entfernung zu dieser Zeit zu unterziehen.

Dennoch sollte man allen Kranken mit solchen, scheinbar so unschuldigen Chondromen dringend die Exstirpation anrathen, weil die Erfahrung lehrt, dass ziemlich häufig *das Chondrom der Parotis sich in ein Adenosarkom umwandelt.* Diese Umwandlung kommt im vorgerückteren Alter vor und kennzeichnet sich durch eine plötzliche, intensive Zunahme des Wachsthumes. Dabei wird das Gewebe der Geschwulst weich und es treten schmerzhafte Empfindungen ein, welche sich zu lebhaften Schmerzen steigern können. Die Haut wird von der schnell wuchernden Geschwulst hervorgetrieben, verdünnt und färbt sich unter starker Dilatation der feinen Hautgefässe, besonders unter Füllung der Venen dunkel blauroth. Endlich entstehen auf der gespannten Hautdecke Geschwüre, aus deren Grund die weiche Geschwulstmasse hervorwächst. Das Gewebe fängt nun an zu jauchen, neigt zu profusen Blutungen, und die Geschwulst wuchert nach allen Seiten durch das Parotisgewebe und kann in wenigen Monaten von Eigrösse zu Faustgrösse anwachsen. Die Aeste des N. facialis werden durch die Geschwulstmassen umwachsen und ausser Function gesetzt, so dass alle Gesichtsmuskeln gelähmt werden, das Auge wegen Lähmung des M. orbicularis palpebrarum nicht mehr geschlossen werden kann und der Mund nach der gesunden Seite verzogen wird. Der gewöhnliche Abschluss ist der Tod, bedingt theils durch den Blutverlust, theils durch die Septikämie, welche der Verjauchung der Geschwulstgewebe folgt.

Nicht alle Adenome und Adeno-Sarkome entstehen aus Chondromen; vielmehr können sie sich auch selbständig aus dem Drüsengewebe entwickeln. Eine genaue Differentialdiagnose zwischen Adenomen und Sarkomen an den betreffenden Parotisgeschwülsten zu stellen ist nicht immer möglich und auch ohne klinisches Interesse, weil beide Geschwulstarten recidivfähig sind. Die Sarkome zeigen im Allgemeinen eine mehr rundliche, gleichmässige, die Adenome eine mehr höckerige Fläche; auch sind die Adenome im Ganzen reicher an Blutgefässen, als die Sarkome. Bei der anatomischen Untersuchung sehr schnell gewachsener Parotisgeschwülste hat man oft das überraschend wechselvolle Bild eines Mischtumors, welcher an der einen Stelle ein Sarkom, an der anderen ein Adenom, wieder an einer anderen ein Myxom oder auch ein Chondrom darstellt. Zwischen diesen Geweben können noch kleine Cysten zerstreut liegen, die aus abgeschnürten Drüsengängen entstanden sind. Die meisten dieser Mischgeschwülste wurden früher als *Carcinome der Parotis* aufgefasst.

Die Parotisgeschwülste entwickeln sich vorwiegend in der Mitte der Drüse, nach vorn vom hinteren Rande des aufsteigenden Astes des Unterkiefers; seltener entstehen sie am vorderen Rande oder in den Theilen der Drüse, welche unterhalb der Ohrmuschel liegen.

Die analogen Geschwülste der G. submaxillaris sind viel seltener und können leicht mit Schwellungen und Geschwülsten der Lymphdrüsen verwechselt werden, welche vor der Drüse liegen. Secundär-Carcinome dieser Lymphdrüsen (§ 43) umwachsen zuweilen die Speicheldrüse, welche dann bei der Exstirpation mit entfernt werden muss. Die zahlreichen scrofulösen Lymphdrüsenschwellungen der Submaxillargegend (§ 169) sind von den Geschwülsten der G. Submaxillaris dadurch zu unterscheiden, dass man bei der Betastung der ersteren die einzelnen Lymphdrüsen, aus welchen sie zusammengesetzt sind, zu erkennen vermag, während die Geschwülste der G. submaxillaris in sich geschlossene, einheitliche Massen darstellen.

§ 134. Die Exstirpation der Parotis und der G. submaxillaris.

Die Auslösung der Chondrome aus dem übrigen Parotisgewebe ist eine verhältnissmässig leichte Aufgabe, wenn auch einige arterielle Rami parotidei dabei

verletzt werden müssen. Bei den grossen Geschwülsten der Parotis, den Adenomen und Sarkomen, welchen überdies ein bösartiger Charakter zukommt, handelt es sich mehr oder weniger um die Exstirpation der ganzen Parotis. Einerseits wird das Zurücklassen eines Stückes der Drüse die Gefahr des Recidives vermehren, andererseits aber ist die Auslösung der Parotis aus ihrer Umgebung viel eher möglich, als das Herausschälen der Geschwulst aus den Drüsenresten, weil eben diese Geschwülste in die Parotis gewissermassen infiltrirt sind und sich auch an vielen Stellen bis zum Rande der Drüse erstrecken. Die totale Exstirpation der Parotis ist indessen nicht so zu definiren, dass dabei auch das letzte Stückchen der Parotis entfernt werden muss. Ein Theil der Drüse taucht hinter der Ohrmuschel an der Fissura Glaseri so in die Tiefe bis zur Schädelbasis, dass die Exstirpation dieses Theiles fast unmöglich ist. Wenn demnach die Geschwulst nicht gerade in diesen Theil vorgedrungen ist, so wird man ihn gern zurücklassen. So lässt sich in der That die früher zuweilen aufgestellte Frage: „ob überhaupt die ganze Parotis exstirpirt werden kann?“ discutiren und auch wohl verneinen. Doch ist es von geringem practischen Interesse, ob man die „totale“ Exstirpation so streng definiren will oder nicht.

Die *Exstirpation der Parotis* wurde früher für so schwierig gehalten, dass man glaubte, zur Sicherheit gegen die Blutung die Continuitätsunterbindung der A. Carotis comm. der übrigen Operation vorausschicken zu sollen. Diese Vorsicht ist überflüssig, wenn wir auch zugeben müssen, dass bei der Parotisexstirpation beide Aeste der Carotis comm., die Carotis ext. und die Carotis cerebralis gefährdet werden können. In erster Linie steht jedoch die Gefahr für die Carotis ext. Vor Beginn der Operation soll man daher durch Verschieben der Geschwulst zu ermitteln suchen, ob sie mit den Geweben hinter dem aufsteigenden Kieferaste verwachsen ist, so dass eine Verletzung der Carotis ext. kaum vermieden werden kann. Dann ist es der Vorsicht entsprechend, dass man zuerst am unteren Rande der Geschwulst den Stamm der Arterie aufsucht, einen Faden hinter ihn schiebt und nun erst die Exstirpation unternimmt (Bardeleben). Stellt sich dann im Verlaufe der Operation die Nothwendigkeit einer Durchschneidung der Arterie heraus oder wird die Arterie so verletzt, dass man sie nicht in loco unterbinden kann, so knüpft man den Continuitätsligaturfaden zu. Ein geübter Operateur wird aber auch diese Vorsichtsmassregel unterlassen dürfen, weil er wohl immer in der Lage ist, sofort an der verletzten Stelle die Unterbindung auszuführen.

Von kleineren Arterien werden bei der Exstirpation der Parotis getrennt: die A. transversa faciei, die A. temporalis und die A. auricularis post., ausserdem die Rami parotidei. Bei partiellen Exstirpationen kann selbstverständlich auch wieder der eine oder andere der genannten Aeste unverletzt bleiben. Die A. occipitalis verläuft zwar ziemlich tief, dem unteren Rande des Proc. mastoides entsprechend, doch kann auch sie bei der Auslösung der Parotis unter der Ohrmuschel gefährdet werden. Besonderer Vorsicht bedarf es bei der Ausschälung des hinteren Theiles der Drüse, welcher auf der Carotis cerebralis und der Vena jugularis comm. aufliegt. Man kann hier genöthigt sein, bis gegen das Foramen lacerum vorzugehen, doch gelingt es bei sorgfältiger Messerführung in der Regel, diese Gefässe unberührt zu lassen. Unrettbar ist bei der Exstirpation der ganzen Parotis der N. facialis; an ein Herauspräpariren seiner Aeste aus der Geschwulst ist nicht zu denken. Die nothwendige und sehr unangenehme Folge der Operation ist mithin die dauernde Lähmung der betreffenden Gesichtshälfte.

Viel leichter und von wesentlichen functionellen Störungen frei ist die *Exstirpation der G. submaxillaris.* Nur muss die A. maxillaris ext. unterhalb und oberhalb der Drüse unterbunden werden. Wegen der Nähe der Vena facialis, welche man übrigens unverletzt lassen kann, gebietet die Vorsicht, dass man zur Ver-

meidung der Thrombose dieser Vene und des eitrigen Zerfalles ihrer Thromben (§ 129) einen thunlichst aseptischen Wundverlauf zu erreichen sucht.

Besondere Schnitte für beide Operationen anzugeben, ist überflüssig; die Ausdehnung der betreffenden Geschwulst, die Nothwendigkeit, geschwürige Hauttheile auf der Höhe der Geschwulst mit zu entfernen, und andere Eigenthümlichkeiten des einzelnen Falles schreiben die Führung der Schnitte vor. Auch lassen sich Regeln über die Reihenfolge der einzelnen Acte der Operation, ob man die Exstirpation vorn oder hinten, unten oder oben beginnen soll u. s. w. im Allgemeinen nicht aufstellen. Die wichtigste Regel ist die, dass man das Messer an keinem Punkte arbeiten lässt, an dem die getrennten Gewebe nicht so frei liegen, dass sofort jedes spritzende Gefäss unterbunden werden kann. Man soll also deutlich sehen, wo sich die Messerspitze bewegt. Aus dieser Regel ergibt sich, dass man bald oben, bald unten, bald hinten, bald vorne an der Auslösung der Theile arbeitet und den Ort der Präparation häufig wechselt, je nachdem der allmälig beweglich werdende Tumor bald hier, bald dort die umgebenden Gewebe anspannt.

§ 135. Die Dehnung des N. facialis.

Während die Indication zu dieser Operation schon § 44 erörtert wurde, musste die Beschreibung ihrer Technik bis hierher verschoben werden, weil die Operation zur Parotis die wesentlichsten Beziehungen hat. Das häufige Vorkommen des mimischen Gesichtskrampfes und die guten Erfolge der bis jetzt ausgeführten, freilich noch wenig zahlreichen Dehnungen der N. facialis lassen voraussehen, dass diese Operation in Zukunft vielfach geübt werden wird. Allerdings wird sie immer unter die schwierigen gerechnet werden müssen, weil der feine Nerv sehr tief liegt, und so lohnt es sich wohl, eine Methode zu ermitteln, welche eine gewisse Sicherheit in der Auffindung des Nerven gestattet.

Bevor man noch Nervendehnungen kannte, hat man schon den N. facialis aufgesucht, um ein Stück aus ihm zu excidiren (Klein, M. Schuppert). Diese älteren Operationen haben immer den Nerven am Foramen stylo-mastoideum durch Schnitte aufgesucht, welche am vorderen Rande der Insertion des M. sterno-kleidomastoid. in die Tiefe gingen. Dabei muss der Körper der Parotis mit stumpfen Haken nach vorn gezogen werden. Wenn man nun mit dem Finger den Griffelfortsatz fühlt, so erhält man durch ihn zwar eine gute Leitung zu der Stelle, wo man den Nerven zu suchen hat; aber der Nerv liegt doch hier sehr tief und die Gewebsmasse der Parotis hindert das scharfe Sehen. Auch Baum jun., welcher vor zwei Jahren die erste Dehnung des N. facialis ausführte, folgte dieser Methode.

Wenn sich nun auch dieses ältere Verfahren durch den Erfolg der genannten Autoren als brauchbar erwiesen hat, so glaube ich doch, die Aufsuchung des N. facialis etwas weiter nach vorn als leichter und deshalb sicherer empfehlen zu sollen. Ich beschreibe die Methode so, wie sie sich in dem von mir operirten Falle, der dritten Operation dieser Art, als sehr zweckmässig herausgestellt hat.

Man führt einen Schnitt, welcher das Ohrläppchen von der Gesichtshaut abtrennt und in senkrechter Richtung nach unten, ungefähr in der Länge von 5 Ctm., am hinteren Rande des aufsteigenden Kieferastes verläuft. Die Fascia parotidea wird der Länge nach durchschnitten. Nun trennt man das vorliegende Parotisgewebe, hütet sich aber, hinter dem aufsteigenden Kieferaste vorzudringen, wo man die A. carotis ext. finden würde. Vielmehr geht man immer vorsichtig präparirend senkrecht in die Tiefe. Jede Linie des Parotisgewebes, welche man trennt, muss sorgfältig geprüft werden, ob sie nicht einen Nervenfaden enthält. So stösst man zuerst auf den Ramus infer. (Ri) des N. facialis, trotz seiner Feinheit erkennbar an dem geschwungenen Verlaufe, welcher einen nach vorn concaven Bogen

Inhaltsverzeichniss.

ZWEITE ABTHEILUNG.

Die chirurgischen Krankheiten des Halses und der Brust, einschliesslich der Wirbelsäule.

Zehntes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten des Kehlkopfes und der Luftröhre.

Elftes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten der Schilddrüse.

Zwölftes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten der Speiseröhre.

Dreizehntes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten der seitlichen Halsgegend.

Vierzehntes Capitel.

Die Verletzungen und Erkrankungen der Halswirbelsäule.

Fünfzehntes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten der Weichtheile, welche den Brustkorb umgeben, besonders der Brustdrüse.

Sechszehntes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten des Brustkorbes und die Operationen an der Pleura, den Lungen, dem Pericardium.

Siebenzehntes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten der Brust- und Lendenwirbelsäule.

DRITTE ABTHEILUNG.

Die chirurgischen Krankheiten der Bauch- und Beckengegend.

Achtzehntes Capitel.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten der Bauchdecken.

Neunzehntes Capitel.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten der Bauchhöhle und ihrer Binnenorgane.

Zwanzigstes Capitel.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten des Darmcanales.

Einundzwanzigstes Capitel.

Die Unterleibsbrüche (Hernien).

Zweiundzwanzigstes Capitel.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten des Penis und der Harnröhre.

Dreiundzwanzigstes Capitel.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten der Blase und der Prostata.

Vierundzwanzigstes Capitel.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten des Scrotum, des Samenstranges, des Hodens und seiner Hüllen.

Fünfundzwanzigstes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten der Beckenknochen und der sie bedeckenden Weichtheile.

SPECIELLER THEIL.

ZWEITE UND DRITTE ABTHEILUNG.

ZWEITE ABTHEILUNG.

Die chirurgischen Krankheiten des Halses und der Brust, einschliesslich der Wirbelsäule.

ZEHNTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten des Kehlkopfes und der Luftröhre.

§ 136. Die Brüche des Kehlkopfes.

Subcutane Verletzungen der Luftwege durch stumpfe Gewalten entstehen bei der elastischen Beschaffenheit der knorpelig ligamentösen Wände im jugendlichen Alter nicht leicht, so lange diese eben keine Veränderungen in ihren physikalischen Verhältnissen erleiden; solche Veränderungen sind aber bei zunehmendem Alter, vom 40. Jahre ab, so häufig, dass die *Brüche des Kehlkopfes* eine wichtige Art von Verletzungen darstellen. Die zunehmende Starrheit, sodann *Verkalkungen* und *Verknöcherungen* der Knorpel begünstigen das Zustandekommen der Brüche, während die Biegsamkeit des normalen jugendlichen Knorpels ein Brechen nicht zulässt. Doch ist es auffällig, dass unter der Gesammtsumme der Beobachtungen (siehe unten) 27 auf Menschen unter 30 Jahren und 4 Beobachtungen sogar auf Kinder fallen (G. Fischer). Die Cartilagines thyreoideae sind am häufigsten der Sitz solcher Brüche, weil sie für das Einwirken der brechenden Gewalt eine grössere Fläche darbieten. Viel seltener erfolgt ein Bruch der Cartilago cricoidea, und zwar ist an diesem Knorpel der vordere Ring weit mehr gefährdet, als die hintere, der Speiseröhre zugekehrte Platte. Brüche des Zungenbeines sind sehr selten; in den bekannt gewordenen 29 Fällen waren 6 mal die Schildknorpel mitgebrochen, 23 mal war die Fractur isolirt (G. Fischer). Die Fracturen des Zungenbeines können durch Verschiebung eines grossen Hornes unter die Pharynxschleimhaut bedeutende Schlingbeschwerden erzeugen. Man hat diesen Zustand als *Dysphagia Valsalvae* bezeichnet, weil Valsalva ihn zuerst beobachtete. Zum Zwecke der Reposition wird die Einführung der Schlundsonde empfohlen. Uebrigens könnte man auch von einer Incision aus das abgebrochene grosse Horn mit dem scharfen Haken richtig stellen oder im Nothfalle exstirpiren.

Die Statistik G. Fischer's zählt im Ganzen 105 Fälle von Brüchen im Gebiete des Larynx und der Trachea, von denen 11 den Ringknorpel allein, 9 die Schildknorpel und den Ringknorpel, 2 den Ringknorpel und die Trachea, alle übrigen entweder die Schildknorpel allein, oder diese und andere Knorpel betrafen. Von den Fracturen der Trachea sind nur 14 Fälle beschrieben worden. Von den Brüchen der Giessbeckenknorpel ist nichts bekannt; diese kleinen, sehr beweglichen Knorpel entziehen sich durch ihre tiefe Lage den brechenden Gewalten. Doch sind Verschiebungen der ganzen Giessbeckenknorpel, welche auch als Luxationen bezeichnet werden, mehrfach beobachtet worden (Hunt).

Die häufigste Ursache der Brüche der Cartilagines thyreoideae ist das Zusammenpressen des Kehlkopfes durch die Faust im Kampfe. Die Trennungslinien durchsetzen gewöhnlich in schräger Richtung die Platte des einen oder des anderen, zuweilen auch beider Schildknorpel. Tritt auch in dem Augenblicke, in welchem der Kehlkopf zusammengepresst wird, durch Verschluss der Glottis ein Erstickungsanfall ein, so kann doch im nächsten Augenblicke, sowie die Hand den Kehlkopf loslässt, die Athmung wieder möglich werden, weil die Kehlkopfknorpel immer noch so elastisch sind, dass sie in ihre normale Lage zurückfedern. Splitterbildung mit Dislocation mehrerer Fragmente gehört zu den grössten Seltenheiten; dagegen ist das *Emphysem*, die Infiltration des Bindegewebes mit exspirirter Luft, eine häufige Erscheinung, und wird besonders stark bei ausgedehnten Zerreissungen der Schleimhaut; fehlt es, so findet man selten andere Kennzeichen des erfolgten Bruches, als ein Blutextravasat entsprechend der verletzten Schildknorpelplatte und eine bedeutende Empfindlichkeit derselben bei Betastung. Eine Crepitation der Bruchflächen darf man nicht erwarten und *muss sich wohl hüten, das Crepitationsgeräusch, welches man bei vielen älteren Individuen durch Bewegungen des unverletzten Kehlkopfes an der Wirbelsäule erzeugen kann, für eine Fracturcrepitation zu halten.* Zur Sicherung der Diagnose sollte man nie unterlassen, die Kehlkopfhöhle mit dem Spiegel (§ 147) zu untersuchen. Fällt die Trennungslinie bis nahe an die Mittellinie, entsprechend der vorderen Insertion der Stimmbänder, so kann eventuell aus der veränderten Form der Glottis der Bruch des Schildknorpels unmittelbar erkannt werden. Hat aber auch der Bruch an der Form der Stimmritze nichts geändert, so kann man doch mit dem Kehlkopfspiegel *submucöse Blutergüsse,* sog. Schleimhauthämatome, erkennen und hierdurch die Diagnose des Bruches etwas sicherer stellen.

Diese submucösen Blutergüsse gewinnen eine besondere Bedeutung, wenn sie anwachsen. *Jeder Verletzte mit Bruch eines Schildknorpels befindet sich in den ersten Tagen dauernd in Lebensgefahr, weil die submucösen Blutergüsse und die ödematösen Schwellungen der Larynxschleimhaut plötzliche Erstickung bedingen können.* Man darf sich nicht darauf verlassen, dass sich diese Erscheinungen langsam genug steigern, um noch während ihres Zunehmens Hülfe zu ermöglichen; vielmehr zeigt die Erfahrung, dass von dem ersten Eintritte der erschwerten Athmung bis zum Erstickungstode zuweilen nur wenige Minuten verlaufen, und deshalb die herbeigerufene ärztliche Hülfe meist zu spät kommt.

Unter diesen Umständen ist man berechtigt und verpflichtet, *bei Kehlkopfbruch prophylaktisch den Luftröhrenschnitt* (§ 140 u. f.) *auszuführen* (Gurlt, Hunt, Durham). Ist die Diagnose nicht ganz sicher, so wird man in den ersten Tagen den Verlauf sorgfältig überwachen und bei dem ersten Eintreten erschwerter Athmung auch hier sofort die Luftröhre eröffnen. Bei Dislocationen der Bruchstücke, welche die Form der Stimmritze ändern und deshalb die Stimmbildung stören, kann man dem Luftröhrenschnitte den Kehlkopfschnitt (Thyreotomie § 149) folgen lassen, um die Dislocation von der Larynxhöhle aus zu beseitigen. Von 36 Thyreotomien dieser Art führten 32 zur Heilung (G. Fischer).

Auch Verbrennungs- und Aetzungswunden des Larynx und der Trachea (durch Aspiration der Flüssigkeiten entstehend und ziemlich selten) erfordern die Tracheotomie.

§ 137. Offene Wunden der Luftwege.

Schussverletzungen des Kehlkopfes und der Luftröhre sind im Kriege nicht allzuhäufig. Die grosse Statistik des amerikanischen Krieges zeigt auf 4895 Schusswunden der Halsgegend nur 75 Fälle, und ausserdem 7 Fälle, in welchen

Luftwege und Speiseröhre zugleich verletzt wurden. Viele, welche von solchen Wunden betroffen werden, bleiben todt auf dem Schlachtfelde liegen und werden in der Statistik nicht mitgezählt. Witte hat 124 Fälle aus der Literatur zusammengestellt, von welchen 53 (= 42 %) starben. 70 Fälle betrafen den Larynx, 54 die Trachea. Die letzteren zeigten eine etwas höhere Sterblichkeit.

Diese Schusswunden bieten ähnliche Erstickungsgefahr, wie die subcutanen Brüche; doch vermindert sie sich insofern, als das ergossene Blut aus dem Schusscanale ausfliessen oder ausgehustet werden kann. Fayrer sah nach einer Schussverletzung, bei welcher die Kugel beide Schildknorpel durchbohrt hatte, die Heilung ohne Weiteres eintreten. Eine ähnliche Beobachtung theilt v. Langenbeck mit. In einem solchen Falle dient wohl auch die Oeffnung im Knorpel dem Eintritte der Respirationsluft in ähnlicher Weise, wie die künstlich angelegte Wunde in der Trachea. Immerhin würde die prophylaktische Tracheotomie auch bei solchen Schussverletzungen von Nutzen sein, weil sie den Verletzten vor Erstickung absolut sicher stellt.

Von den *Schnittverletzungen der Luftwege* sind ausser den kunstgerechten operativen Eröffnungen (§§ 140—149) nur die selbstmörderischen Wunden zu nennen. Da Selbstmörder keine anatomischen Vorstudien zu machen pflegen, so glauben sie den gewünschten Erfolg „des Abschneidens der Kehle“ dadurch zu sichern, dass sie das Messer auf den hervorragendsten Punkt des Kehlkopfes, auf das Pomum Adami aufsetzen. Hierbei kommt es nicht immer zu einer Verletzung des eigentlichen Kehlkopfes, wie etwa zu einer queren Durchschneidung der beiden Schildknorpel. Sehr häufig rutscht das Messer nach oben in den Raum zwischen Zungenbein und Kehlkopf und durchtrennt hier die Weichtheile, ein Schnitt, welcher den Anstoss zur Erfindung der Pharyngotomia subhyoidea (§ 119) gegeben hat. Die Wunde wird erst dadurch bedenklich, dass etwa auf einer Seite die Carotis ext. getroffen wird, über deren Unterbindung § 166 zu vergleichen ist. Die beiden A. A. thyreoideae sup., welche bei einem solchen Selbstmordversuche verletzt werden können, führen nicht sehr schnell zur Verblutung, so dass die ärztliche Hülfe früh genug eintrifft. Die Statistik Durham's über selbstmörderische Wunden an den Luftwegen umfasst 158 Fälle; 11 derselben lagen über dem Zungenbeine, 45 trennten die Membrana hyo-thyreoidea, 35 die Schildknorpel, 26 das Ligam. crico-thyreoideum oder den Ringknorpel, 41 die Luftröhre.

Bei klaffenden Wunden der Luftwege hat man die Wahl, die Wunde durch Granulationsbildung heilen zu lassen, oder durch die Naht zu vereinigen. Das erstere Verfahren bietet die Vortheile, dass die Wunde freie Athmung gewährt, dass sich keine Blutergüsse hinter den Nahtlinien anhäufen und zur secundären Erstickung Anlass geben, endlich dass die exspirirte Luft nicht zwischen die Nahtlinie eingepresst wird und *das Bindegewebe emphysematös infiltrirt.* Deshalb wurde die Naht von Sabatier, Dieffenbach u. A. verworfen. Der Nachtheil des Nichtnähens liegt darin, dass die Wunden sehr langsam heilen und der Kranke bis zum Verschlusse der Oeffnung nicht laut sprechen kann. Entschliesst man sich, um die Heilung zu beschleunigen, zur Naht, so werden ihre Gefahren am besten dadurch beseitigt, dass man die Wundwinkel offen lässt oder unterhalb der Nahtlinie die Tracheotomie (§ 140) ausführt und die Athmung durch eine Canüle sichert. Ein directes Vernähen der Knorpel wird besser vermieden; die genaue Catgutnaht der Schleimhaut, die Seidennaht der äusseren Haut bewirkt schon, dass die Knorpelwundflächen zwischen beiden Nahtreihen genau aufeinander liegen. Die Fäden müssen ziemlich dicht gelegt werden, denn unter dem starken Zuge des trachealen Endes wurde nicht selten das frühe Durchschneiden der Nähte beobachtet.

Bei Durchtrennung der hinteren Wand der Luftwege, wie dieselbe bei sehr

kräftiger Führung der selbstmörderischen Waffe vorkommt, wird die Speiseröhre gleichzeitig mit den Luftwegen geöffnet. Diese Verletzungen sollen § 156 noch besondere Erwähnung finden.

Ist der Kehlkopf sehr breit durchschnitten und entwickeln sich üppige Granulationen, so kann eine Narbenstenose eintreten. Man hat neuerdings versucht, diesen Verengerungen durch Einlegen von Canülen in die Lichtung des Kehlkopfes vorzubeugen, auch durch eine künstliche Dilatation mit Bougies, Einlegen von Laminariastücken u. s. w. (Behandlung der Laryngostenose § 147) die narbigen Verengerungen zu dehnen; auch kann man bei ausgebildeter Stenose die Thyreotomie (§ 149) ausführen und durch Trennung und Excision der Narbenstränge den Weg für die Luft wieder zu bahnen versuchen. Doch sind alle diese Unternehmungen sehr unsicher im Erfolge und machen selten das permanente Tragen einer Trachealcanüle entbehrlich, welche schon früh entweder unmittelbar nach der Verletzung oder bei Eintritt der Stenose eingelegt werden musste. Man kann nun in solchem Falle später am oberen Rande des Zungenbeines incidiren, mit dem Messer einen Weg zum Ligamentum glosso-epiglotticum bahnen und hier eine zweite Canüle einlegen; sodann verbindet man die Trachealcanüle mit der oberen Canüle zu einer einzigen von der Form der Fig. 128 (§ 150). Dann hat man einen neuen Luftweg hergestellt, welcher aussen vor dem Kehlkopfe liegt und in die Mundhöhle ausmündet; die Canüle vertritt gewissermassen den Kehlkopf. Man kann in dieselbe eine schwingende Zunge (künstlicher Kehlkopf § 150) einfügen und so die Vocalisation ermöglichen. Die übrige Lautbildung erfolgt ziemlich ungestört, weil die exspirirte Luft wie in der Norm durch Mund und Nase geht.

Stichverletzungen des Kehlkopfes und der Trachea führen, wenn sich der Stichcanal der Haut gegen den Stichcanal der Luftwege verschiebt, leicht zu einer Luftinfiltration in das Bindegewebe des Halses. Der weiteren Ausdehnung dieses Emphysems kann man durch die Tracheotomie unterhalb der Stichstelle vorbeugen. Die infiltrirte Luft wird schnell resorbirt.

Bei heftigem Schreien, Blasen u. s. w., also bei übermässig kräftiger Exspiration hat man Zerreissungen der Trachealschleimhaut beobachtet, welche ebenfalls zu einer Infiltration von Luft in das Bindegewebe des Halses führten. Dieses Emphysem kann sich längs der Trachea in das Bindegewebe um die Bronchien und ihre Verzweigungen fortsetzen (Luftkropf § 152).

§ 138. Fremdkörper in den Luftwegen.

Sehr häufig gerathen Speisetheile durch fehlerhafte Wirkung der Schlingmuskeln, besonders des Constrictor pharyngis, in die Luftwege, am leichtesten Flüssigkeiten. Ihre Berührung mit der empfindlichen Glottis löst Hustenbewegungen aus, durch welche sich der Kehlkopf sofort wieder der Flüssigkeit entledigt. Man hat jedoch Fälle beobachtet, in welchen bei dem Versuche, erbrochene Massen wieder gewaltsam herabzuwürgen, Erstickung eintrat. Bei Chloroformirten muss man die Brechbewegungen ganz besonders beachten, weil bei ihnen die Glottis unempfindlich ist und sowohl Speisetheile als Magensaft ohne Hustenreiz auszulösen in die Luftwege gelangen können (§ 332, allg. Thl.). Grosse Mengen solcher Stoffe erzeugen Erstickungserscheinungen und erfordern den Luftröhrenschnitt (§ 140).

Kleine, glattwandige Fremdkörper, wie Bohnen, Fruchtkerne, Perlen, Münzen, welche Kinder spielenderweise in den Mund führen, werden zuweilen durch eine kräftige Aspiration in den Kehlkopf angesaugt. Sobald sie in die Glottis gerathen, entsteht ein Erstickungsanfall, welcher aber in der Regel schnell vorübergeht. Es

treiben nämlich die Muskeln der Glottis den Fremdkörper entweder nach oben in den kleinen Hohlraum zwischen den wahren und falschen Stimmbändern, die sogenannte Morgagni'sche Tasche, oder nach unten in die Trachea. Wird der Arzt zu einem solchen Unglücksfalle gerufen, so findet er in der Regel das Kind frei athmend und kann in Zweifel darüber sein, ob sich nicht etwa die Mutter oder Wärterin, welche den ersten Erstickungsanfall beobachtete, in der Annahme der Aspiration eines Fremdkörpers getäuscht habe. In der That kommen solche Täuschungen vor; aber das scheinbare Wohlbefinden kann auch davon abhängig sein, dass der Fremdkörper bei seiner Einlagerung in die Morgagni'sche Tasche oder unterhalb der Stimmbänder die Respiration augenblicklich nicht stört. Deshalb muss der Arzt stets eine genaue Untersuchung anstellen, um zu entscheiden, ob sich ein Fremdkörper in den Luftwegen befindet oder nicht. Hierzu gehört 1) die laryngoskopische Untersuchung, durch welche jeder in der Morgagni'schen Tasche befindliche Fremdkörper sicher erkannt wird; 2) die Untersuchung der Trachea mit dem Stethoskop oder dem Tendophon (§ 30, allg. Thl.), welche bei Anwesenheit eines beweglichen Fremdkörpers deutlich die respiratorischen Bewegungen desselben erkennen lassen, indem bei der Inspiration der Fremdkörper herabsinkt, bei der Exspiration aber wieder nach oben gehoben wird; 3) die percussorische und auscultatorische Untersuchung der beiden Thoraxhälften, welche ergibt, dass bei Einklemmung des Fremdkörpers in einen Bronchus, — meist in in den rechten, weil derselbe die mehr geradlinige Fortsetzung der Trachea darstellt und eine grössere Lichtung hat (Hyrtl), — der Percussionsschall der betroffenen Lunge etwas gedämpfter und im Tone höher ist, das Athmungsgeräusch abgeschwächt wird oder gänzlich aufhört. Auch ist die inspiratorische Bewegung der betroffenen Thoraxhälfte, wie man durch Inspection erkennen kann, geringer (Riegel), der Pectoralfremitus, wie die aufgelegte Hand ergibt, vermindert (Weil). In einzelnen Fällen wurde von Sabatier, Schuh u. A. ein Emphysem des Bindegewebes am Halse beobachtet, und zwar auch dann, wenn bei glattwandigen Fremdkörpern eine Verletzung der Schleimhaut ausgeschlossen werden konnte. Es muss dieses Emphysem als ein interlobuläres und von dem Lungenbindegewebe nach oben aufsteigendes betrachtet werden.

Hat nun die auf alle diese Erscheinungen gerichtete Untersuchung ergeben, dass der Fremdkörper weder in den Morgagni'schen Taschen, noch beweglich in der Trachea, noch auch eingeklemmt in einem Bronchus zu erkennen ist, so darf man wohl annehmen, dass der Erstickungsanfall entweder gar nicht auf der Aspiration eines Fremdkörpers beruhte, oder dass das Kind den Fremdkörper mit den ersten Hustenstössen wieder herausgeworfen hat. Ergibt jedoch die Untersuchung ein positives Resultat, so stellt sich nun die Frage, wie der Fremdkörper aus den Luftwegen zu entfernen ist.

In den meisten Fällen dieser Art wurde seither ein Brechmittel verordnet. Nun kann zwar nicht geleugnet werden, dass die heftigen exspiratorischen Bewegungen, welche den Brechact begleiten, den Fremdkörper aus den Luftwegen nach oben und nach aussen zu treiben im Stande sind; man darf sich aber auch nicht verhehlen, dass alle Fremdkörper, welche durch das Erbrechen aus den Bronchien oder der Trachea herausbefördert werden sollen, noch einmal die enge Glottis passiren müssen und hier einen zweiten Erstickungsanfall bewirken, mithin das Leben direct bedrohen können. Will man ein Brechmittel versuchen, so muss der Arzt während des Erbrechens bei dem Kinde und darauf vorbereitet sein, im Falle der Einklemmung des Fremdkörpers in der Glottisspalte sofort den Luftröhrenschnitt auszuführen. In vielen Fällen bleibt übrigens die Darreichung der Brechmittel erfolglos. Auch das Aufdenkopfstellen des Kranken hat keine besonders günstigen Erfolge aufzuweisen, wenn es auch bekannt ist, dass der Erbauer des Themse-

tunnels, welcher eine Kupfermünze aspirirt hatte, durch dieses Mittel von derselben befreit wurde.

Soll man nun abwarten, ob ein späterer Zufall den Fremdkörper zu Tage bringt, wenn er etwa durch Eiterung gelockert ist? Wohl sind viele glückliche Ausgänge dieser Art berichtet, aber ihnen stehen auch viele Todesfälle gegenüber. Nach Durham starben von den nichtoperirten Fällen 42 %, von den operirten nur 25 %. Wir müssen daher versuchen, auf operativem Wege, und zwar durch die Tracheotomie, die Chancen des Kranken thunlichst zu bessern. Wird nach den später zu erörternden Regeln (§ 142) die Luftröhre dicht unter dem Kehlkopfe eröffnet, so verschaffen wir dem Kranken folgende Vortheile: 1) werden lockere Fremdkörper, welche sich mit dem Luftstrome in der Trachea hin- und herbewegten, nach Eröffnung der Trachea in der Regel mit der exspirirten Luft aus der Wunde herausgeschleudert; 2) kann nach dem Einlegen der Canüle durch Einklemmung des Fremdkörpers in der Glottis keine plötzliche Erstickung mehr eintreten; 3) können wir bei Lagerung des Fremdkörpers in der Larynxhöhle, unbekümmert um die Erstickungsgefahr, von oben her auf laryngoskopischem Wege versuchen, den Fremdkörper herauszuziehen, oder wir können, wie es bei aspirirten Knochenstücken erfolgreich geschehen ist, von der Trachealwunde aus einen elastischen Catheter durch die Stimmbänder einführen und den Fremdkörper nach oben in die Mundhöhle schieben (Rigal de Gaillac); auch liesse sich, während die Trachealcanüle die Trachea nach unten abschliesst, des Larynx spalten (Thyreotomie § 149) und der Fremdkörper direct aus der Morgagni'schen Tasche herausnehmen; 4) kann man bei Einklemmung des Fremdkörpers in einen Bronchus durch die Trachealwunde einen elastischen Catheter bis auf die Bifurcation der Luftröhre führen und mittelst einer kräftigen Saugbewegung des eigenen Mundes den Fremdkörper aus seiner Einklemmung zu lösen versuchen; 5) ist es während und nach der Tracheotomie nicht gelungen, den Fremdkörper herauszubefördern, so wird die Trachealöffnung weit besser als die enge und reizbare Glottis dazu dienen können, dass er später, etwa nach seiner eiterigen Lösung, ausgehustet wird. So bessert die Tracheotomie nach jeder Richtung hin die Aussichten auf einen guten Verlauf. Gelingt es jedoch nicht, den Fremdkörper herauszuschaffen, so entwickeln sich in den Abschnitten der Lunge, welche dem eingeklemmten Fremdkörper entsprechen, nicht selten septische Pneumonien, die zum Tode führen. Sehr spitze Fremdkörper, wie Knochenstücke und Nadeln, können auch dadurch tödtlich werden, dass sie den Bronchus durchbohren und eine eiterige Mediastinitis hervorrufen; auch hat man Perforationen in die Aorta und A. pulmonalis mit tödtlicher Blutung beobachtet, endlich auch Perforationen nach dem Oesophagus mit Eindringen der Speisen in die Luftwege und tödtlicher Pleuropneumonie. Die meisten spitzen Fremdkörper bleiben jedoch oberhalb der Glottis hängen und spiessen sich in die Schleimhaut der Morgagni'schen Taschen ein.

Unter den Fremdkörpern in den Luftwegen mögen noch die künstlichen Zähne und Gebisse erwähnt werden, welche vom Gaumen aus auf den Kehlkopfeingang fallen und von hier in die Trachea aspirirt werden können. *Man achte besonders darauf, dass vor der Narkose alle falschen Zähne und Gebisse aus dem Munde entfernt werden.* Ferner können sich die unteren Stücke metallener Trachealcanülen, welche in Permanenz getragen werden (§ 147), durch Rosten ablösen und auf die Bifurcation der Trachea herabfallen. Für solche feste und kantige Fremdkörper ist eine gekrümmte Kornzange (§ 286, allg. Thl., Fig. 127, auch über Schlundzangen § 158) von Nutzen, um von der Trachealöffnung aus bis zur Bifurcation abwärts greifen zu können. Lucas zog mit Hülfe eines hakenförmig gekrümmten Kupferdrahtes eine abgebrochene Canüle aus dem linken Bronchus heraus. Ueber Fremdkörper im Larynx vgl. auch § 148.

§ 139. Die Entzündungen des Kehlkopfes und der Luftröhre in chirurgischer Beziehung. Entzündliche Laryngostenose.

Von speciell chirurgischem Interesse sind nur die Entzündungen, welche durch Verengerung der Luftwege Dyspnoë erzeugen und eventuell die Indication zur Tracheotomie liefern. Von diesem Gesichtspunkte aus sollen die verschiedenen Entzündungsformen der Schleimhaut hier kurze Erwähnung finden:

1) Die katarrhalische Entzündung der Schleimhaut. Sie ist nur insofern von operativem Interesse, als schwere Formen derselben zu seröser Infiltration des submucösen Bindegewebes und hierdurch zu einer gefährlichen Verengerung der Luftwege führen können. Das submucöse Gewebe der wahren Stimmbänder ist so straff und kurzfaserig, dass in ihm keine bedeutenderen ödematösen Infiltrationen vorkommen. Die falschen Stimmbänder sind dieser Infiltration schon mehr zugängig. Ganz besonders aber neigen hierzu die langen Schleimhautfalten der beiden Ligamenta ary-epiglottica, welche gewissermassen ein drittes oberes Paar von Stimmbändern darstellen. Sie bilden in diesem Zustande zwei längliche Wülste, welche man mit dem tastenden Finger vom Munde her deutlich erkennen kann. Diese Wülste werden bei der Inspiration gegen die Mitte des Kehlkopfeinganges angesaugt und verengen denselben so sehr, dass Dyspnoë entsteht. In der Regel ist die Inspiration allein behindert, die Exspiration dagegen ziemlich frei. Man hat diese Störung früher unter dem Namen des *Oedema glottidis* zusammengefasst, bevor man wusste, dass sie sich viel weniger auf die Glottis vera, als vielmehr auf die Glottis spuria und noch mehr auf die Ligam. ary-epiglottica bezieht. Uebrigens können sich auch traumatische seröse Entzündungen der Pharynxschleimhaut auf die Kehlkopfschleimhaut fortpflanzen und ein Oedema glottidis erzeugen (§ 113). Bei starker Dyspnoë könnte man dem Rathe Lisfranc's folgen und Scarificationen der ödematösen Gewebe vornehmen; doch ist die Wirkung unsicher, und von den Schnitten könnte Blut in die Luftwege einfliessen. Die Hülfe durch Tracheotomie ist sicherer und gefahrloser. Auch Bronchialkatarrhe können schwere Störungen der Respiration bedingen, jedoch weniger durch die Schwellung der Schleimhaut, welche überall an die starren Röhren der Bronchien straff angeheftet und deshalb wenig schwellungsfähig ist, als vielmehr durch das zähschleimige Secret, welches der Luft den Weg zu den Alveolen versperrt. Wir werden sehen, dass auch dieses *Oedem der Bronchien* als Indication zu einer mechanischen Hülfe betrachtet werden kann, nämlich zur Tracheotomie, verbunden mit Aspiration der Secrete mittelst eines elastischen Catheters (§ 145).

2) Die croupös-diphtheritischen Entzündungen der Schleimhaut. Dieselben beginnen, besonders in ihren minder bösartigen Formen, welche man früher unter dem Namen des Croups zusammenfasste, zuweilen in den Bronchien und steigen dann aufwärts zur Trachea und dem Larynx (Croup ascendant der franz. Autoren). In solchen Fällen sind die membranösen Auflagerungen auf die Schleimhäute oft sehr dick, haften aber nicht sehr fest; sie bestehen zum grossen Theile aus epithelialen Massen, welche durch Fibrinfäden verschmolzen sind und Eiterkörperchen und Spaltpilze in sich einschliessen. Die schweren Formen steigen meist von den Tonsillen und dem Pharynx zum Larynx herab (§ 114); die Membranen sind dünner, haften aber fester in dem Gewebe der Schleimhaut. Bei der mikroskopischen Untersuchung ergibt sich ein überwiegender Gehalt von Fibrinfäden und Spaltpilzlagern, während die Eiterkörperchen und noch mehr die epithelialen Elemente zurücktreten. Wenn man früher die ersteren Formen als getrennte Krankheitsbilder mit der Bezeichnung des Croups von den letzteren, der Diphtheritis, geschieden hat, so nehmen jetzt die meisten Autoren diese Formen als verschiedene Grade einer und derselben Erkrankung an; auch ist es wahrscheinlich, dass all-

mälige Uebergänge von der croupös-diphtheritischen Erkrankung zu den einfachen Katarrhen vorkommen und die bedingende Noxe für alle diese Entzündungen weniger ihrem Wesen nach, als vielmehr nur in der Intensität ihrer Wirkung verschieden ist. Die Dyspnoë, welche bei croupös-diphtheritischen Entzündungen eintritt, beruht in den meisten Fällen auf einer wahren *Glottisstenose*, d. h. die Glottis vera, die engste Spalte der Luftwege, wird durch die auf den wahren Stimmbändern aufgelagerten Membranen so verengt, dass der für die Athmung nothwendige Luftwechsel nicht mehr stattfinden kann. Bei sehr kleinen Kindern mit enger Luftröhre kann aber auch die Entwicklung dicker Membranen durch *Tracheostenose* die Athmung behindern. Endlich kommt durch membranöse Verengerung vieler kleiner Bronchien auch eine *Bronchiostenose* zu Stande, und zwar bei den aufsteigenden Entzündungen in den ersten Stadien der Erkrankung, bei den absteigenden in den letzten Stadien. Wir werden sehen, dass die mechanische Hülfe, welche wir durch die Tracheotomie zu bringen versuchen, auch auf diese Tracheo- und Bronchiostenose Rücksicht nehmen muss (§§ 142 und 145).

3) Die tuberkulöse Laryngitis. Sie nimmt meistens ihren Anfang von der Insertion der wahren Stimmbänder an der Basis der Giessbeckenknorpel. Hier bilden sich zuerst tuberkulöse Geschwüre mit gelblichem Grunde. Dann kann aber die tuberkulöse Entzündung auch auf die übrigen Theile der Kehlkopfschleimhaut übergreifen.

4) Die syphilitische Laryngitis. Sie tritt am häufigsten als gummöse Perichondritis auf. Durch Vereiterung der gummösen Infiltration kommt es zur Knorpelnekrose.

5) Die variolöse und typhöse Laryngitis, metastatische Entzündungen bei Variola und Typhus, welche zu einer geschwürigen Zerstörung der Schleimhaut führen. Bei variolöser Laryngitis liegt, wie bei den unter 3) und 4) genannten Entzündungen, die Hauptgefahr in der Höhe der entzündlichen Schwellung der Schleimhaut. Doch hat man auch Fälle von variolöser Laryngitis beobachtet, welche mehr in Form einer Perichondritis, ähnlich der syphilitischen Perichondritis, verlaufen und dann auch noch in der Reconvalescenz der Pockenkrankheit gefährlich werden können. Bei typhöser Laryngitis ist nicht immer die Geschwürsbildung, sondern zuweilen erst die narbige Schrumpfung des heilenden Geschwüres in der Reconvalescenz die Ursache der Laryngostenose. Uebrigens ist es nur eine sehr kleine Zahl von Fällen der Pocken und des Typhus, bei welchen die Erscheinungen einer schweren Laryngitis mit Laryngostenose eintreten.

6) Die Chorditis vocalis inf. hypertrophica, wie von den Laryngoskopikern die schwielige Schleimhautverdickung der wahren Stimmbänder bezeichnet wird, welche in Folge von chronischem Katarrh auftritt. Auch diese nicht allzu häufige Erkrankung hat schon mehrfach Anlass zur Tracheotomie gegeben.

§ 140. Die Methoden der operativen Eröffnung der Luftwege.

Die operative Eröffnung der Luftwege ist eine sehr alte Operation. Sie wurde von Asklepiades (I. Jahrh. v. Christ.), dann von Antyllus (II. Jahrh. n. Christ.) geübt und empfohlen. Im Mittelter verschollen, wurde die Operation erst wieder von Benevieni, und von Fabricius von Aquapendente im 16. Jahrhunderte, dann im 17. Jahrhunderte von dem Pariser Chirurgen Habicot in einigen Fällen ausgeführt (Schüller). Für die moderne Entwicklung der Operation ist es entscheidend gewesen, dass Bretonneau (1818) dieselbe bei Croup und Diphtheritis methodisch auszuüben anfing. Ihm folgten andere Pariser Kliniker, besonders Trousseau.

Bevor wir auf die einzelnen Indicationen zur operativen Eröffnung der Luft-

wege und auf die Einzelnheiten dieser Operationen eingehen, müssen wir in schematischer Zusammenstellung die verschiedenen Orte betrachten, an welchen die Luftwege geöffnet werden können, und hiernach den Operationen ihre Bezeichnung geben. Der alte Ausdruck „Bronchotomie", welcher alle einzelnen hierhergehörigen Operationen zusammenfasste, ist als ungenau aufgegeben worden. Auch die in neuerer Zeit üblich gewordene Trennung in Laryngotomie und Tracheotomie ist nicht erschöpfend, weil gerade die wichtigste Operationsmethode, die Cricotomie, so genau zwischen der Laryngotomie und Tracheotomie in der Mitte steht, dass sie sowohl als Laryngotomie wie als Tracheotomie bezeichnet werden könnte. Wir unterscheiden:

1) Die Tracheotomie und zwar a) die untere Tracheotomie (T. inferior, Ti Fig. 109) unterhalb des Isthmus der Schilddrüse, b) die mittlere Tracheotomie (T. media, Tm Fig. 109) mit Durchschneidung des Isthmus der Schilddrüse, c) die obere Tracheotomie (T. superior, Ts Fig. 109) oberhalb des Isthmus der Schilddrüse.

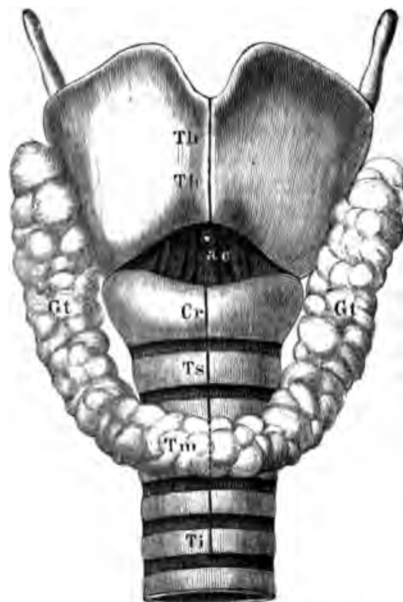


Fig. 109.
Vordere Ansicht des Kehlkopfes und der Luftröhre mit den Schnitten für die operative Eröffnung. ac Arteria cricoidea. Gt Glandula thyreoidea.

2) Die Cricotomie, die Durchschneidung des Ringknorpels (Cr Fig. 109), und zwar als a) reine Cricotomie, wenn nur der Ringknorpel durchschnitten wird, b) Crico-Tracheotomie, wenn ausser dem Ringknorpel auch der obere oder die beiden oberen Trachealringe durchschnitten werden (Boyer), c) die Crico-Thyreotomie, wenn das Ligam. crico-thyreoideum (L. conoides) durchschnitten wird (Vicq d'Azyr).

3) Die Thyreotomie, die longitudinale Trennung der beiden Schildknorpel in der Mittellinie (Th Th Fig. 109).

An diese Operationen könnte noch als 4) die Hyo-Thyreotomie, d. h. die Trennung des Ligam. hyo-thyreoideum angereiht werden, welche früher in der That als Laryngotomia subhyoidea bezeichnet wurde. Da jedoch diese Operation meistens zum Eindringen in den Pharynxraum benutzt wird, so wird sie besser als Pharyngotomia subhyoidea bezeichnet und ist als solche schon § 119 beschrieben worden.

Es liegt natürlich im Interesse der Erhaltung der wichtigen Functionen des Kehlkopfes und besonders der Stimmbänder, dass eine Eröffnung des eigentlichen Kehlkopfes nicht ohne Noth ausgeführt wird. Deshalb beschränkt sich auch die Thyreotomie auf einzelne besondere Indicationen. Mit Cricotomie steht es, obgleich es sich auch hierbei um die Durchschneidung wenigstens eines Theiles des Kehlkopfes handelt, in dieser Beziehung doch ganz anders, als mit der Thyreotomie, weil die Stimmbänder durch die Cricotomie nicht berührt werden. Wenn es sich also um die allgemeinen Indicationen handelt, welche wesentlich die Regulation der Athmung erfordern und in § 141 specificirt werden, so hat man zwischen der Tracheotomie und der Cricotomie zu wählen. Die Crico-Thyreotomie kommt hierbei weniger in Betracht. Man nähert sich mit derselben wieder den Insertionen der

Stimmbänder und im kindlichen Alter, in welchem die meisten Operationen der Eröffnung der Luftwege vorgenommen werden müssen, gewährt das kurze Ligam. crico-thyreoideum keinen genügenden Raum für die Ausführung der Operation. Auch tritt die unpaarige A. cricoidea durch eine Oeffnung in der Mittellinie des Bandes (Fig. 109 ac), so dass eine mediane Spaltung zu Blutungen führen könnte.

Von den drei Formen der Tracheotomie sind die beiden zuerstgenannten, die T. inferior und media, oft nur unter grossen Schwierigkeiten ausführbar. Unterhalb des Isthmus der Schilddrüse ist die Trachea von zahlreichen Venen bedeckt, welche bei dyspnoëtischen Zuständen, wegen deren gerade die meisten Tracheotomien unternommen werden müssen, stark mit Blut gefüllt sind. Ausser diesen Venen findet sich noch in manchen Fällen eine kleine, median gelegene Arterie, welche vom Bogen der Aorta entspringt und zum Isthmus der Schilddrüse verläuft, die A. thyreoidea ima Neubaueri; auch kann die Glandula Thymus nach oben bis zur Schilddrüse reichen. Am bedenklichsten jedoch ist ein abweichender Verlauf der A. anonyma, welcher keineswegs sehr selten ist, und wirklich schon Unglücksfälle bei der Tracheotomie herbeigeführt hat. Es kommt vor, dass die A. anonyma, statt auf der rechten Seite der Trachea zu verlaufen und sich schon tief unten in A. subclavia dextra und Carotis dextra zu theilen, senkrecht nach oben bis zum Isthmus der Schilddrüse zieht und sich erst hier in die beiden genannten Arterien theilt. Eine unvermuthete Schnittverletzung der A. anonyma wird wohl ausnahmslos eine tödtliche Verblutung veranlassen.

Die T. media erfordert die Durchschneidung des Isthmus der Schilddrüse; von seiner Breite hängt es ab, ob die Durchtrennung schwierig oder leicht ist. In jedem Falle muss man sich übrigens auf eine ziemliche Blutung gefasst machen; denn selbst ein nur mässig entwickelter Isthmus enthält immer schon die communicirenden Endäste der vier A. A. thyreoideae. Zur Beherrschung der Blutung hat man empfohlen, zwei starke Seidenfäden von oben nach unten hinter dem Isthmus durchzuführen und zu Massenligaturen zu knoten, zwischen welchen man dann den Isthmus durchschneiden kann (Roser). Doch ist es besser, den Isthmus überhaupt zu vermeiden, weil das Gewebe der Schilddrüse leicht verjaucht. Nur wenn als Voract der Schilddrüsenexstirpation (§ 155) die Tracheotomie ausgeführt werden soll, kann man dem Rathe E. Rose's folgen und die Tracheotomia media wählen. Die Exstirpation der beiden Hälften der Schilddrüse schliesst sich dann unmittelbar an die Spaltung des Isthmus an. Rose hat diese Tracheotomie bei Kropf (Struma) als Tracheotomia substrumosa bezeichnet.

Die T. superior ist von allen diesen Einwürfen frei. Doch bietet die Trachea der meisten Kinder und auch einzelner Erwachsener zwischen dem unteren Rande des Ringknorpels und dem oberen des Isthmus der Schilddrüse so wenig Raum dar, dass die Operation kaum ausführbar erscheint. Nachdem ich dieses Verhältniss durch anatomische Untersuchungen festgestellt hatte, wies ich auf die hohe Bedeutung der schon früher von Boyer empfohlenen *Cricotomie* hin. Diese Operation ist in zahlreichen Fällen statt der früher üblichen Tracheotomie methodisch von mir ausgeführt worden und hat auch sonst in der chirurgischen Praxis immer mehr an Boden gewonnen. Da der niedrige Ringknorpel für sich bei Kindern nicht hinlänglich Raum zu einer ergiebigen Eröffnung der Luftwege gibt, so trennt man den oberen oder die beiden obersten Trachealringe mit und führt also die *Crico-Tracheotomie* aus. Décès, Max Müller und Bose suchen die Gegend dicht unter dem Ringknorpel auf — Tracheotomia subcricoidea. — Bose hat neuerdings gezeigt, dass man mit querer Trennung der Fascie, welche die Schilddrüse an den Larynx befestigt, und die von mir als Fascia laryngothyreoidea beschrieben wurde, den Isthmus mobilisiren und dann weit genug nach unten ziehen kann, um die oberen Trachealringe für die Durchschneidung frei

zu machen. So concurriren noch immer die obere Tracheotomie und die Crico-Tracheotomie miteinander; doch ist die letztere zweifellos die einfachere und leichtere Operation und bietet noch weitere, besondere Vortheile (§ 142), welche ihr den Vorrang vor der T. superior sichern. Dass bei Erwachsenen der Ringknorpel verkalkt und verknöchert sein kann, ist ein unwesentlicher Einwurf; die Cricotomie tritt hier von selbst in den Hintergrund, weil bei Erwachsenen die obere Tracheotomie auf viel geringere Schwierigkeiten stösst, als bei Kindern. Man könnte die Cricotomie aber auch bei verkalktem Ringknorpel ausführen und dann, dem Rathe Nélaton's folgend, nach Ablösung des Perichondriums mit der schneidenden Zange ein rundes Stück des Ringknorpels ausschneiden. Nélaton hat diese Operation als *Crico-Ektomie* bezeichnet.

§ 141. Die wichtigsten Indicationen zur Crico-Tracheotomie.

In prophylaktischem Sinne wird die Crico-Tracheotomie unternommen, um bei Ausführung von Operationen im Gebiete der Mund- und Rachenhöhle (§ 79) oder auch im Gebiete des Kehlkopfes (Thyreotomie § 149, Exstirpatio laryngis § 150) die Kranken in der Narkose gegen das Einfliessen von Blut in die Bronchien und gegen Erstickung zu sichern. Um diesen Zweck vollständig zu erreichen, müssen noch besondere Apparate in die Trachea eingeschoben werden, welche wir in § 143 kennen lernen werden. Eine andere Indication zur prophylaktischen Tracheotomie, die Brüche der Schildknorpel nämlich, wurde schon § 136 erwähnt; ebenso wurde bereits in § 138 die Anwesenheit von Fremdkörpern in den Luftwegen als Indication zur Eröffnung der Trachea begründet.

Die meisten Tracheotomien oder Crico-Tracheotomien werden ausgeführt, um bestehende Hindernisse der Athmung zu beseitigen und zwar besonders solche, welche durch Erkrankungen des Kehlkopfes gegeben sind. *Man kann mithin die Laryngostenose als häufigste und allgemein gültige Indication für die Crico-Tracheotomie bezeichnen.* Unter allen Ursachen der Laryngostenosen überwiegen an Zahl die entzündlichen Krankheiten der Schleimhaut und unter ihnen wieder die croupös-diphtheritischen (§ 139) so, dass nur eine kleine Summe von Operationen auf andere Indicationen fällt. Hier stellt sich nun die wichtige Frage, an welchem Zeitpunkte die Operation in den Verlauf dieser Krankheit eingreifen soll.

Es ist nicht richtig, die Ausführung der Operation auf die letzten Augenblicke des Lebens zu verschieben. Gelingt es auch durch die Operation selbst in dieser Periode noch, die Athmung wieder herzustellen und gewissermassen das fliehende Leben zurückzurufen, so sind doch unter diesen Umständen die Kinder theils durch das Fieber der Diphtheritis, theils durch die Kohlensäureanhäufung im Blute bei langdauernder Dyspnoë so erschöpft, dass sie selten mehr zur Genesung gelangen. Andrerseits ist bei kleinen Kindern die Tracheotomie eine zu schwierige Operation, als dass man sie unternehmen sollte, nur um der Dyspnoë vorzubeugen. Hierzu tritt, dass die ärztliche Autorität immer schwer geschädigt wird, wenn nach Ablehnung der Tracheotomie, die der Arzt vorgeschlagen hat, das Kind mit dem Leben davon kommt. Unter diesen Umständen ist es rathsam, dass man sich bei dem Vorschlage zur Tracheotomie von bestimmten Erscheinungen der Dyspnoë leiten lässt.

Diese Erscheinungen sind: 1) blaue Färbung der Lippen; 2) die respiratorischen Bewegungen der Nasenflügel; 3) das tiefe Einsinken der Supraclaviculargruben bei der Inspiration; 4) das tiefe inspiratorische Einziehen des Proc. xiphoides und der ihm benachbarten falschen Rippen gegen die Wirbelsäule. Die beiden letztgenannten Erscheinungen verdienen besondere Beachtung, weil sie beweisen,

dass bei der kräftigsten inspiratorischen Bewegung doch nur noch kleine Mengen von Luft in die Lungen eindringen. Das Einziehen des Proc. xiphoides und der falschen Rippen kann freilich auch mit auf die musculären Anstrengungen des Zwerchfelles bezogen werden; dagegen ist das Einsinken der Supraclaviculargruben nur auf den negativen Druck, d. h. auf die Druckdifferenz zwischen der durch die Inspiration verdünnten Luft im Thoraxraume und der äusseren atmosphärischen Luft zu beziehen. Diese Erscheinungen sind mithin der physikalische Ausdruck für die Thatsache, dass die inspiratorische Bewegung fast keine Luft mehr durch die Glottis in den Thoraxraum einziehen kann. Wenn nun auch die ersten Anfänge der genannten Erscheinungen noch ein kurzes Zuwarten gestatten, so darf doch ihre scharfe Ausprägung als sicheres Zeichen des herannahenden Erstickungstodes und als zweifellose Indication zur Tracheotomie gelten. Da ich mich bei dem Vorschlage zur Tracheotomie immer von diesen Erscheinungen leiten liess, kann ich constatiren, dass kein Kind am Leben geblieben ist, bei welchem ich die Tracheotomie vergeblich vorgeschlagen habe.

Auch bei den anderen entzündlichen Krankheiten, welche im § 139 zusammengestellt wurden, kann der bezeichnete Symptomencomplex Beachtung verdienen. Doch liegen hier die Verhältnisse oft derart, dass man wohl berechtigt ist, die Operation etwas weiter zu verschieben; es handelt sich eben nicht um eine so schwere Krankheit wie Diphtheritis, und deshalb gewährt auch noch eine extremis unternommene Operation etwas bessere Aussicht auf Erfolg.

Als fernere Indicationen sind noch zu erwähnen: *die Ansammlungen von Flüssigkeiten in den Bronchien*, welche mit Hülfe eines elastischen Catheters ausgesaugt werden müssen, z. B. Blut bei Operationen in der Nähe der Mund- und Rachenhöhle, Wasser beim Ertrinken (zuerst von Pouteau empfohlen), serösschleimige Ergüsse bei Bronchitis serosa, Magensaft und Galle bei dem Erbrechen in der Chloroformnarkose. Man hat freilich hier die Wahl, den elastischen Catheter statt durch eine Trachealwunde vom Munde aus durch die Glottis bis zur Bifurcation der Bronchien einzuführen, ein Verfahren, welches französische Autoren (Desault, Bouchut) als *Tubage du larynx* bezeichnet haben. Dieser Catheterismus der Luftwege wird bei Asphyxie der Neugeborenen von Geburtshelfern (V. Hüter) angewendet, um das Fruchtwasser, welches die Neugeborenen durch vorzeitige Athembewegungen in die Bronchien aspirirten, wieder auszusaugen. Bei der kurzen Distanz zwischen Mundöffnung und Kehlkopfeingang bei Neugeborenen ist dieses Verfahren hier leicht ausführbar, stösst aber bei älteren Kindern und Erwachsenen auf Schwierigkeiten, besonders wenn man den Catheter häufiger einführen und wieder herausziehen muss, was bei zähen Flüssigkeiten, wie Blut und Schleim, nothwendig ist. Hier bietet der Catheterismus der Trachea durch die Wunde hindurch entschiedene Vortheile.

Auch zur Einleitung der künstlichen Athmung bei Scheintodten kann die Tracheotomie dienen (§ 334, allg. Thl.). Kein Verfahren der künstlichen Athmung gibt für die Füllung der Alveolen mit Luft so sichere Gewähr, wie das Einblasen der Luft durch einen elastischen Catheter in die Bronchien. Bei *Scheintod durch irrespirabele Gase* kann schon die Eröffnung der Trachea genügen, weil hier zuweilen ein einfacher Krampf der Stimmbänder vorliegt; doch ist auch in solchen Fällen die rasche Einleitung der künstlichen Respiration vorzuziehen (Schüller). Ehe man die Luft in die Alveolen einbläst, wird man sich selbstverständlich durch Ansaugen mit dem Munde überzeugen, ob nicht etwa Blut oder Wasser oder sonstige Flüssigkeiten in den Bronchien enthalten sind und den Scheintod bedingen.

Die Lähmung der Kehlkopfmuskeln, besonders der M. M. crico-arytaenoidei postici, welche die Glottis erweitern, haben zuweilen eine solche inspiratorische

Verengerung der Glottis zur Folge, dass zur Abwendung der Erstickung die Tracheotomie ausgeführt werden muss. E. Burow stellt 35 Fälle dieser Erkrankung zusammen und hebt hervor, dass in der Hälfte der Fälle die Tracheotomie nöthig wurde. Von anderen Störungen der Innervation der Kehlkopfmuskeln sei noch als gelegentliche Indication zur Tracheotomie der Glottiskrampf bei *Tetanus* (§§ 153 und 154, allg. Thl.) und bei Reizung der N. N. recurrentes (z. B. durch Aneurysmen des Aortenbogens, § 205) kurz erwähnt.

Endlich ist als wichtige Indication zur Tracheotomie zu nennen die Behinderung des Luftstromes *durch intralaryngeale* (§ 148) und *intratracheale Geschwülste* (§ 146), durch narbige Stricturen des Kehlkopfes, durch Compression des Larynx und der Trachea von Seiten der Geschwülste, welche sich neben den Luftwegen entwickeln. Von letzteren sind besonders die *Kröpfe*, die *Strumen*, hyperplastische Schwellungen der Schilddrüse (§ 154) hervorzuheben, neben ihnen die grossen Sarkome und Lymphosarkome der seitlichen Halsgegend, welche sich gegen die Luftwege hin entwickeln (§§ 169 und 170).

§ 142. Die Methodik der Crico-Tracheotomie, mit besonderer Berücksichtigung der diphtheritischen Laryngostenose.

Man darf die Crico-Tracheotomie bei diphtheritischen Kindern unter Chloroformnarkose ausführen, doch macht man oft die Erfahrung, dass die ersten Züge von Chloroform die Athemnoth steigern und dann die Narkose nicht wohl ausführbar erscheint. Auch ist durch mangelhafte Oxydation des Blutes und Anhäufung von Kohlensäure in demselben oft eine Art von Anästhesie gegeben, welche die Kinder wenig von dem Schmerze der Operation empfinden lässt. Die Kinder werden flach gelagert und erhalten ein Rollkissen in die Nackengegend; der Kopf wird durch die Hände eines Assistenten nach hinten angezogen und fixirt, so dass die vordere Halsgegend besser hervortritt. Ehe man das Messer ansetzt, betastet man die Theile genau von aussen, die Schildknorpel und den Ringknorpel; denn bei der Kleinheit des kindlichen Kehlkopfes, dem sehr geringen Hervorragen des Pomum Adami und der relativen Dicke der Hautdecke, welche in Folge der Dyspnoë und der venösen Stauung durch eine Art seröser Infiltration noch gesteigert sein kann, sind die Theile, welche sich ohnehin bei der ängstlichen Athmung auf und ab bewegen, oft etwas schwer erkennbar.

Der Hautschnitt fällt, während Zeigefinger und Daumen der linken Hand die Haut von rechts nach links anspannen (§ 242, allg. Thl., Fig. 46), etwa 5 Ctm. lang in genau senkrechter Richtung vom unteren Rande des Schildknorpel, entsprechend der Mittellinie des Ringknorpels und des oberen Theiles der Trachea. Man sucht nun das schmale bindegewebige Interstitium auf, in welchem beide M. M. sterno-hyoidei in der Mittellinie zusammenstossen. Es ist besser, dieses Interstitium zu wählen, als einen der beiden Muskeln zu trennen, weil man bei der Trennung des Bindegewebes genau die Mittellinie einhält und hier keinen Blutgefässen begegnet. Nun lässt man die Muskeln mit stumpfen Haken auseinanderziehen und erkennt dann nach oben das Ligamentum crico-thyreoideum (L. conoides), in der Mitte die vordere Fläche der Cartilago cricoidea und ziemlich dicht unter demselben den Isthmus der Schilddrüse. Sollen nun nach dem Vorschlage Bose's (§ 140 Schluss) die oberen Trachealringe für die Tracheotomia super. freigelegt werden, so muss man dicht oberhalb des Isthmus das Bindegewebe quer durchschneiden. Zieht man die Cricotomie vor, so kann man sich diesen Act der Operation ersparen; doch muss man sich in dem einen wie im anderen Falle umsehen, ob *ein mittleres Läppchen*, der sogenannte Processus pyramidalis, *der Schilddrüse* den Zugang zur Cartilago cricoidea und den oberen Trachealringen versperrt.

Dieses Läppchen (Fig. 110 ml) ist eine unregelmässige Bildung, welche oft fehlt, sich zuweilen aber auch nach oben bis zum Zungenbeine erstreckt. Gewöhnlich liegt die Verbindung zwischen Isthmus und mittlerem Läppchen nicht genau in der Mittellinie, so dass das Läppchen selbst etwas nach der Seite gerichtet ist. Deshalb ist es in der Regel nicht schwierig, dasselbe durch einige Schnitte so weit von dem Ringknorpel abzulösen, dass man dessen Mittellinie für die Durchschneidung frei machen kann. Dabei vermeide man es, mit der Schneide des Messers in die Schilddrüsensubstanz zu kommen, weil dieselbe sehr gefässreich ist; nur bei ausnahmsweise breiter Entwicklung des Läppchens ist seine Exstirpation geboten, wobei man dann freilich zur Stillung der Blutung auf mehrere Umstechungen gefasst sein muss.



Fig. 110.
Cricotomie. Cc Cartilago cricoidea. ml Mittleres Läppchen der Schilddrüse. a Scharfes Häkchen für die Tracheotomie. Nat. Gr.

In den meisten Fällen bedarf es bis zur Freilegung des Ringknorpels nicht einer einzigen Umstechung und die ganze Operation verläuft beinahe unblutig. Doch kommen bei sehr erschwerter Athmung und venöser Stauung venöse Blutungen vor, die *vor Eröffnung der Luftwege*, sei es durch Torsion, sei es durch Umstechung gestillt werden müssen (§ 302, allg. Thl.). Ist dies besorgt, so setzt man einen scharfen Haken (Fig. 110a) am oberen Rande des Ringknorpels ein, zieht ihn mit demselben in das Niveau der Hautwunde und trennt ihn, sowie den obersten oder die beiden obersten Trachealringe durch einen Längsschnitt (Fig. 110b). Während der Operateur den scharfen Haken, den er mit der linken Hand hält, sofort in den einen Knorpelrand einschlägt, hält der Assistent einen zweiten Haken bereit, um den anderen Rand der Knorpelwunde anzuhaken. Mit beiden Häkchen zieht man nun die Ränder der Knorpelwunde auseinander. Sollte in dem Augenblicke der Knorpeltrennung, etwa dadurch, dass das Messer bei der Durchschneidung der obersten Trachealringe den Isthmus der Schilddrüse berührte, eine Blutung entstanden sein, und wäre das Blut in die Trachea geflossen, so saugt man sofort mit einem bereitgehaltenen elastischen Catheter, welchen man in die klaffende Knorpelwunde ein- und bis auf die Bifurcation der Trachea nach unten führt, das Blut aus den Bronchien aus. Dieses Verfahren braucht nicht wiederholt zu werden, weil mit dem Freiwerden der Athmung die venöse Stauung und damit auch die Blutung aufhört. Im Vertrauen auf diese hämostatische Wirkung, welche die Eröffnung der Luftwege auf die venöse Blutung ausübt, haben französische Autoren empfohlen, man solle unbekümmert um diese die Trachea eröffnen, die Blutung werde dann von selbst zum Stillstande kommen. Die Befolgung dieses Rathes gefährdet das Leben der Kinder in hohem Grade, und in früherer Zeit, als man die Tracheotomia infer. noch öfter ausführte und mit den Venennetzen in Conflict kam, welche unterhalb des Isthmus auf der Trachea liegen, kam es nicht so selten vor, dass die Kinder unmittelbar nach Spaltung der Trachealringe an dem in die Luftröhre einströmenden Blute erstickten.

Wurde wegen croupös-diphtheritischer Laryngostenose operirt, so erfordern unmittelbar nach Eröffnung der Luftwege die Membranen die volle Aufmerksamkeit. Hier sind nun zwei unglückliche Zufälle in dem Augenblicke der Knorpeltrennung möglich: 1) kann die Messerspitze die locker aufsitzende Membran so

ablösen, dass sie gegen die hintere Trachealwand gedrängt wird und hierdurch den Weg für die Luft vollständig verlegt; 2) kann die Membran quer abreissen und, wenn sie mit der Trachea nur lockere Verbindungen hat, so nach unten auf die Bifurcation der Trachea fallen, dass beide Bronchien von derselben blokirt werden. In beiden Fällen tritt unmittelbar nach der Durchschneidung der Knorpel ein Erstickungsanfall ein, welcher tödtlich endet, wenn man diese Ereignisse nicht kennt und auf sie nicht vorbereitet ist. Auch für diese Fälle muss der elastische Catheter bereit sein. Indem man denselben nach unten führt und mit dem Munde daran saugt, hängen sich die Membranfetzen in das Auge des Catheters und werden mit herausgezogen. In anderen Fällen bedarf es dieses Mittels nicht; man kann entweder mit der Pincette die Membranen aus der Knorpelwunde hervorziehen, oder das operirte Kind schleudert durch kräftige exspiratorische Bewegungen und Hustenstösse die Membranen endlich heraus. *Die Wunde der Cricotomie,* welche den Stimmbändern nicht fern liegt, *gestattet zuweilen, mit der nach oben gerichteten Pincette die Membranen von den Stimmbändern abzuziehen* und so unmittelbar die Laryngostenose zu beseitigen.

Sobald die Membranen entfernt sind, erfolgt das Einlegen der Canüle (Fig. 112, § 143). Auch bei den Tracheotomien, welche wegen anderer Indicationen vorgenommen werden, kann das Einlegen der Canüle meist nicht umgangen werden, weil die Athmung für die nächste Zeit durch die Canüle sicher gestellt werden muss. Nur in seltenen Fällen, wie z. B. nach der glücklichen Entfernung von Fremdkörpern aus der Trachea, kann man die Wunde der unmittelbaren Heilung überlassen; aber auch dann wird man an eine Naht nicht denken können, weil bei der Exspiration die Luft in das Bindegewebe unter der Nahtlinie eindringen und ein Emphysem veranlassen würde.

§ 143. Die Trachealcanülen.

Im vorhergehenden Paragraphen wurde die Operation so geschildert, wie sie mit Hülfe von Messer, Pincette und zwei scharfen Häkchen, also zur Noth mit den Instrumenten des Taschenbesteckes ausgeführt werden kann. Hierzu kommt als unentbehrlich die Canüle; sie bildet mit jenen Instrumenten zusammen, denen man etwa noch ein Paar stumpfe Haken zum Auseinanderhalten der Wundränder, einen Nadelhalter und einige Nadeln, sowie zwei Arterienpincetten für Unterbindung und Umstechung hinzufügt, das tracheotomische Besteck. Für die verschiedenen Alter bedarf die Canüle eine verschieden weite Lichtung; für Kinder bis zum 2. Jahre eine von 5 Mm., für 6—8jährige Kinder eine von 8 Mm., endlich für Erwachsene eine von 12 Mm. Diese Maasse sind von Cook bestimmt worden. Während man früher den Canülen die Form des Umfanges eines Viertelkreises von etwa 4 Ctm. Radius gab, liess Hasse für die Tracheotomia inf., um den Decubitus an der Trachealschleimhaut (§ 146) zu verhüten, die Canüle so formen, dass die beiden oberen Dritttheile einem Sechstheile des Kreisumfanges entsprechen, das untere Dritttheil geradlinig in der Richtung der Tangente verläuft. Parker lässt das untere Ende stumpfwinkelig abbiegen.

Der Versuch, die Canüle durch Haken zu ersetzen, welche mit einem um den Nacken geführten elastischen Bande auseinandergezogen werden (Dumreicher), ist nicht sehr zu empfehlen. Die Haken drücken schmerzhaft und bewirken keine sichere Dilatation der Trachealwundränder. In Fällen der Noth kann übrigens die Canüle auch improvisirt werden. Fernire und Roser benutzten hierzu einen Gänsefederkiel, durch dessen vorderes Ende zwei Fäden durchgeführt waren. Das abgeschnittene Ende eines elastischen Catheters, den man als nothwendig zur Tracheotomie, immer im Taschenbestecke mitführen sollte, ist am meisten zu em-

pfehlen. Ein amerikanischer Arzt (Howard), welcher auf einer Jagdpartie die Tracheotomie ausführen musste, hämmerte eine Bleikugel zu einer Platte aus, formirte dieselbe um einen Bleistift zu einem Canale (Fig. 111 a), schnitt an einer Seite ein queres Bleistück aus und bog dann an dieser Stelle die Röhre so ein, dass sie die Biegung einer gewöhnlichen Canüle erhielt. Am vorderen Ende der Röhre wurde dieselbe in Streifen auseinandergeschnitten und durch Umbiegen eine Platte gebildet, an welche die Haftbändchen befestigt werden konnten.

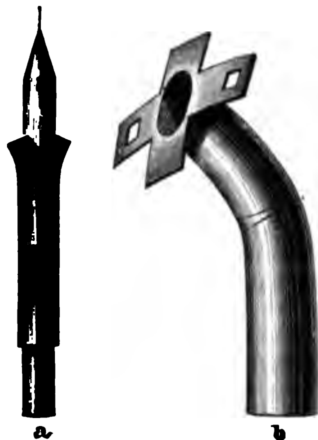


Fig. 111.
Improvisirte Canüle aus Blei nach Howard. a $\frac{1}{2}$ d. nat. Gr. b Nat. Gr.

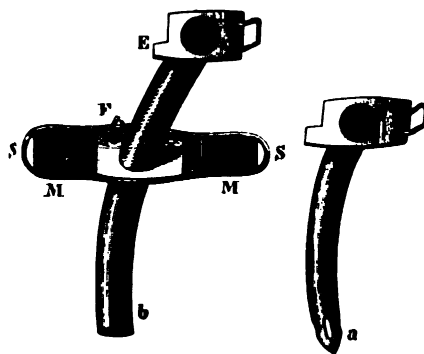


Fig. 112.
Tracheotomische Canüle nach Lüer, modificirt von Hagedorn. $\frac{1}{2}$ d. nat. Gr.

Nachdem Martyn schon 1730 die erste Doppelcanüle angegeben hatte, werden diese jetzt allgemein verwendet. Die gebräuchlichsten sind die von Lüer construirten, welche in Fig. 112 abgebildet sind. Man kann sie aus Silber, Neusilber oder Hartgummi herstellen. Die Doppelcanüle gewährt den Vortheil, dass man bei der Nachbehandlung, wenn die Lichtung der Canüle durch Tracheal- oder Bronchialsecret verstopft wird, die innere Canüle herausnehmen und reinigen kann, ohne die äussere in ihrer Lage zu stören. Die Befestigung der inneren Canüle in der äusseren geschieht durch Drehung des kleinen Flügels (Fig. 112 F), welcher über den Einschnitt (E) hinausgeschoben wird. Von Hagedorn ist dieser Flügel zur leichteren Handhabung von der Mitte zur Seite verlegt worden, wie es auch in Fig. 112 abgebildet ist. Beide Canülen sind in beweglicher Verbindung mit dem Metallschild (M), damit sie den respiratorischen Bewegungen der Trachea folgen können, während das Schild durch die Fadenschlinge (bei SS zu befestigen) festgehalten wird. Die Krümmung der Canüle hat man dahin abgeändert, dass der obere Theil eine Krümmung von kleinerem, der untere eine von grösserem Radius bekam, weil die Lichtung der Trachea mehr einer geraden Linie entspricht; doch wird auch hierdurch nicht mit Sicherheit vermieden, dass die Canüle mit ihrem unteren Rande in zu feste Berührung mit der Trachealschleimhaut kommt und bei längerem Liegen ein Decubitusgeschwür

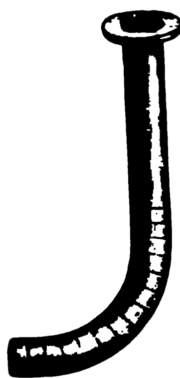


Fig. 113.
Durham's Hummerschwanz-Canüle (inneres Rohr). Nat. Gr.

(§ 146) erzeugt. Deshalb gibt Durham seiner Canüle eine gegliederte Construction und nennt dieselben *Hummerschwanzcanülen* (Lobster-tail canula), weil die einzelnen Glieder ähnlich den Gliedern eines Hummerschwanzes aneinander beweglich sind.

Die Einführung der Canüle soll durch eine *drehende* Bewegung geschehen, so dass bei dem Einsetzen die Axe der Canüle senkrecht zur Axe der Luftröhre steht und schraubenartig um 90° gedreht wird, bis endlich die Canüle in die Lichtung der Trachea einrückt. Die Knorpelwunde wird hierbei durch scharfe Häkchen auseinandergehalten. Es sind hierfür auch eigene Zangen angegeben worden, unter denen die Zange Roser's (Fig. 114) sich einen besonderen Ruf erworben hat, oder man empfahl, die Wundränder mit Fäden anzuschlingen und durch Zug auseinander zu halten (Roser). Alle diese Hülfsmittel sind entbehrlich und noch weniger bedarf es eines eigenen Einführungsinstrumentes für die Canüle, wie ein solches z. B. von Hasse erfunden worden ist. Schon nach einigen Tagen bildet sich um das Röhrchen ein Wundcanal, welcher bequem in die Trachea führt, und an welchem auch die zu einer rundlichen Oeffnung umgewandelte Knorpelwunde theilnimmt.



Fig. 114.
Roser's Hakenzange. $^{1}/_{3}$ d. nat. Gr.

Soll die Canüle längere Zeit in der Trachea liegen bleiben (§§ 146 und 147), so benutzt man eigene Nachbehandlungscanülen, z. B. solche, welche an der Convexität der Krümmung eine Oeffnung (wie bei o Fig. 116) haben, so dass die Luft auch nach oben gegen die Glottis und in die Mundhöhle gelangen kann; andere haben ein stumpfes gefenstertes Ende (Lissard, Fig. 115), damit der untere Rand der Canüle keinen Druck auf die Trachealschleimhaut ausübe; wieder andere besitzen an der äusseren Oeffnung ein Klappenventil, welches die Einathmung durch die Canüle gestattet, durch den Druck der ausgeathmeten Luft aber geschlossen wird und dann die Luft nach oben durch die Glottis zur Mundhöhle passiren lässt (Bérard, Fig. 116).

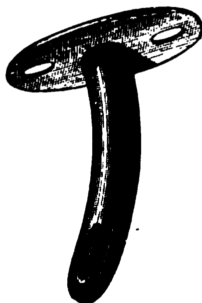


Fig. 115.
Lissard's Nachbehandlungscanüle. Nat. Gr.

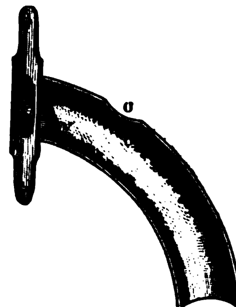


Fig. 116.
Ventilcanüle nach Bérard. v Ventil. o Oeffnung für den exspiratorischen Luftstrom. Nat. Gr.

Sollen die Canülen, wie z. B. bei unheilbarer Laryngostenose, für die Lebensdauer getragen werden, so wird man sie besser aus Hartgummi, als aus Metall anfertigen. Die Metallcanülen unterliegen dem Rosten, es können Stücke von

ihnen abbrechen und auf die Bifurcation der Trachea herabfallen (§ 138 Schluss). Diese Hartgummicanülen kann man mit schwingenden Metallzungen versehen lassen und hierdurch, wie bei dem künstlichen Kehlkopfe (§ 150) eine Stimmbildung in der Canüle ermöglichen.

Die Tamponcanüle Trendelenburg's (Fig. 117) dient dem Zwecke, das Einfliessen von Flüssigkeiten von oben her in Trachea und Bronchien zu verhüten. Man benutzt dieselbe bei der *prophylaktischen Tracheotomie*, welche der Resection des Oberkiefers (§ 79), sowie anderen in der Rachenhöhle auszuführenden Operationen (§ 117), endlich auch der Thyreotomie (§ 149) und Exstirpatio laryngis (§ 150) vorausgeschickt wird, um das Einfliessen von Blut zu verhüten. Zu diesem Zwecke wird das elastische Häutchen (H), welches die Mitte der Canüle umgibt, mit Luft aufgeblasen und dann die zuführende Röhre (R) mit einem Klemmer (K) abgeschlossen. Wie man nach v. Nussbaum die Tamponcanüle durch Auflegen eines Tuches auf den Kehlkopfeingang ersetzen kann, wurde § 79 erwähnt. Leider ist der Verschluss durch die Tamponcanüle nicht immer verlässlich, weil die Luft aus dem Tampon zuweilen entweicht.



Fig. 117.
Trendelenburg's Tamponcanüle. Nat. Gr.

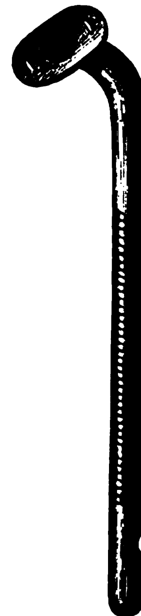


Fig. 118.
Lange Canüle für strumöse Tracheostenose (nach König). ½ d. nat. Gr.

Eine eigenthümliche Canüle (Fig. 118) hat König für den Fall construirt, dass man wegen Tracheostenose durch Struma (Kropf) die Tracheotomie ausführen muss. Bei breitem Isthmus der Schilddrüse ist unterhalb derselben die Trachea gar nicht zu erreichen; dann muss man die Tracheotomie oberhalb, also auch oberhalb des die Luftröhre beengenden Hindernisses machen. Eine kurze Canüle reicht nicht durch die ganze Länge des comprimirten Abschnittes; man verwendet deshalb sehr lange Canülen und gibt ihnen durch spiralig gewundenen Silberdraht eine solche Biegsamkeit, dass sie durch die verbogene und zusammengedrückte Trachea ihren Weg bis unterhalb des Isthmus der Schilddrüse finden. Zur Noth kann man diese Canülen auch durch das abgeschnittene untere Stück einer elastischen Schlundsonde (§ 157) ersetzen; doch sind die Spiralcanülen König's für diesen bestimmten Zweck kaum entbehrlich.

§ 144. Die Tracheotome. Tracheotomie durch Galvano- und Thermokaustik.

Man hat früher geglaubt, die Tracheotomie durch Erfindung besonderer Instrumente, der sogenannten *Tracheotome* oder *Bronchotome* erleichtern zu sollen, und wollte die Fertigkeit der Hand durch das Instrument ersetzen. Die ältesten Tracheotome sind troicartähnliche Instrumente, wie z. B. die Tracheotome von Dekkers (1675), Richter (Fig. 119) u. A.; dieselben sollen direct in die Trachea eingestossen werden, und nach Herausziehen des Stachels soll das Rohr sofort als Canüle in der Trachea liegen bleiben. Die weite Trachea eines Erwachsenen würde sich wohl zu einem solchen Verfahren eignen, die dünne und bewegliche Trachea eines Kindes, welche nicht einmal mit den Fingern festgehalten werden kann, ist hierfür ganz ungeeignet. Man würde bei Kindern entweder die Trachea gar nicht treffen oder durch ihre hintere Wand bis in den Oesophagus einstechen. Nun ist aber gerade bei Erwachsenen die Tracheotomie sehr leicht und nur bei Kindern wäre zu wünschen, dass die Ausführung der Operation, wenn dies ohne Beeinträchtigung der Sicherheit möglich, erleichtert und vereinfacht würde. Auch die Gefahr der Blutung aus einem angestochenen Gefässe bleibt wohl zu berücksichtigen.

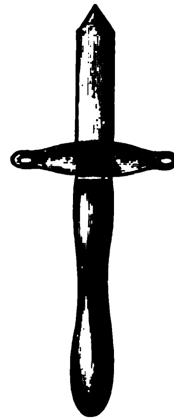


Fig. 119.
Richter's Tracheotom.
½ d. nat. Gr.

Dieselben Einwendungen lassen sich auch gegen die schneidenden Tracheotome erheben, welche in den letzten Jahrzehnten in mehrfachen Modificationen erfunden worden sind. Am bekanntesten unter denselben ist das Tracheotom von Garin (Fig. 120). Die beiden vorderen Branchen laufen in ein Doppelmesser aus, welches mit der Spitze in die Trachea eingesetzt werden soll; mit der concaven Schneide wird dann die Stichöffnung erweitert. Dann sollen die beiden Branchen geöffnet und die Wundränder von links nach rechts auseinandergespannt werden, um Raum für die Einführung der Canüle zu gewinnen. Aehnliche Tracheotome sind von Thompson, v. Pitha, Bardeleben u. A. angegeben worden. Die complicirte Construction des Instrumentes kommt der Sicherheit seiner Handhabung keineswegs zu statten. Der Anfänger, welcher glaubt, mit Tracheotomen sich die Operation erleichtern zu können, irrt und muss vor der Anwendung solcher Instrumente dringend gewarnt werden. Ihre Führung erfordert, wenn der Erfolg sicher sein soll, kein geringeres Geschick, als es zur Operation mit Messer und Pincette nöthig ist. Man denke auch daran, dass mit dem ersten Einstechen des Instrumentes die Trachea zwar geöffnet werden, dass es aber misslingen kann, die Canüle in die enge und tief gelegene Oeffnung einzuführen. Dann tritt aus der Stichwunde der Trachea bei jeder Exspiration Luft in das Halsbindegewebe ein, und es entsteht in wenigen Minuten eine emphysematöse Schwellung der vorderen Halsgegend, welche die Athmung noch mehr behindert und die Ausführung der Operation, die nun mit dem Messer nach den Regeln des § 142 geschehen muss, bedeutend erschwert.



Fig. 120.
Garin's Tracheotom.
½ d. nat. Gr.

Eine Combination von stechendem und schneidendem Tracheotom ist neuer-

dings von Rizzoli angegeben worden. Die Construction desselben erhellt wohl hinlänglich aus der beistehenden Zeichnung (Fig. 121). Auch für dieses Instrument gelten die angeführten Bedenken. Man darf wohl annehmen, dass die Regeln, welche für die Crico-Tracheotomie in § 142 aufgestellt wurden, eine solche Sicherheit und Leichtigkeit der Operation begründen, dass man in Zukunft auf die Erfindung weiterer Tracheotome verzichten wird.

Den Tracheotomen nahe steht ein Instrument v. Langenbeck's, ein scharfer Doppelhaken (Fig. 122), dessen Zinken durch eine Schraube so weit gestellt werden können, dass zwischen ihnen die Trachea mit dem Messer leicht zu eröffnen ist. Durch Druck auf den Griff treten dann die Branchen auseinander, die Knorpelwunde wird zum Klaffen gebracht und für die Einführung der Canüle vorbereitet. Dieses Instrument leistet also die Dienste, welche wir in § 142 den beiden einzelnen scharfen Häkchen zugewiesen haben. Seine Anwendung beginnt erst nach Freilegung der Trachea durch das Messer, es darf daher auch nicht zu den eigentlichen Tracheotomen gerechnet werden. Einen Vorzug vor der Benutzung der zwei einzelnen scharfen Häkchen besitzt es wohl nicht.



Fig. 121.
Rizzoli's Tracheotom.
Nat. Gr.



Fig. 122.
v. Langenbeck's Doppelhaken für Tracheotomie. ⅔ d. nat. Gr.

Die Besorgniss vor Blutung bei der Ausführung der Tracheotomie durch das Messer gab in neuester Zeit Veranlassung, die Operation durch das galvanokaustische Messer und endlich durch den noch moderneren Thermokauter auszuführen (§ 247, allg. Thl.). v. Bruns hat zuerst (1867) die galvanokaustische Tracheotomie ausgeführt, aber nach einigen Fällen als unzweckmässig wieder verlassen. Dann wurde das Verfahren von Voltolini und besonders dringlich von Verneuil empfohlen. Die Benutzung des Thermokauters für die Tracheotomie fand in Paris so viel Anklang, dass schon wenige Jahre nach Erfindung des Thermokauters (1876) aus den Pariser Hospitälern 31 Fälle von Thermotracheotomie (Chavoix) zusammengestellt werden konnten. Da die Tracheotomie häufig improvisirt werden

muss, so ist schon aus diesem Grunde die Anwendung des schwer transportabeln und umständlichen galvanokaustischen Apparates nicht zu empfehlen. Dem Thermokauter muss man nun im Gegensatze zum galvanokaustischen Apparate die compendiöse Anordnung, die leichtere Transportfähigkeit, die grössere Einfachheit und Sicherheit nachrühmen, doch verdient auch er für die Tracheotomie keine Empfehlung. Insbesondere läuft man bei der Eröffnung der Trachea, weil in den verbrannten Geweben ihre Wand nicht genau zu unterscheiden ist, Gefahr, die Schleimhaut weithin, eventuell selbst die hintere Trachealwand zu verbrennen. Es ist deshalb auch empfohlen worden, nur die Trennung der Weichtheile durch den Thermokauter vorzunehmen und dann mit dem Messer in gewöhnlicher Weise die Trachea zu spalten. Diese Spaltung in verbrannten Geweben ist gewiss schwieriger, als bei der Nichtanwendung des Thermokauters. Ueberdies ist die Besorgniss vor Blutung gänzlich unbegründet, wenn man sich unter Berücksichtigung der Gefahren der eigentlichen Tracheotomie (§ 140) an die Crico-Tracheotomie hält und die in § 142 aufgestellten Regeln für die Ausführung derselben beobachtet.

§ 145. Die Nachbehandlung der Diphtheritis nach Tracheotomie.

Die Wundbehandlung muss nach Tracheotomie eine fast offene sein; denn an einen antiseptischen Abschluss der Wunde ist nicht zu denken, da die Canüle für die Athmung unbedeckt bleiben muss. Doch kann man immerhin ein Stück Protectiv oder antiseptischer Gaze, welches für die Canüle einen Schlitz hat, zwischen die Wundfläche und das Metallschild der Canüle einlegen. Wurde nicht wegen Diphtheritis operirt, so pflegt der Wundverlauf sehr einfach zu sein, wenn auch eine leichte Eiterung der Wunde nicht ausbleibt. Dagegen birgt die Diphtheritis der Trachea entschiedene Gefahren für die Wunde, welche freilich in ihrer Bedeutung gegen diejenigen weit zurücktreten, welche die Krankheit bei ihrer weiteren Entwicklung auf der Schleimhaut für das Leben in sich schliesst. Diese sind es denn auch, welche in erster Linie bei der Nachbehandlung berücksichtigt werden müssen.

Wenn wir bei der Tracheotomie wegen Diphtheritis eine Durchschnittssterblichkeit von 50—75 % aller Fälle constatiren — eine Sterblichkeit, welche übrigens nach der grösseren oder geringeren Bösartigkeit der Epidemien erheblich schwankt —, so ist ihre Ursache theils in der diphtheritischen Allgemeininfection des gesammten Körpers (§ 191, allg. Thl.), theils in dem Fortschreiten des Processes auf die Bronchien und die Lungenalveolen zu suchen. Krönlein, welcher aus v. Langenbeck's Klinik über 604 Tracheotomien wegen Diphtheritis berichtet, berechnet eine Mortalität von 70,8 %. Eine Statistik von Settegast über 754 Operationen aus Bethanien (Berlin), ergibt 68,25 % Mortalität. Die letztere Statistik stellt auch fest, dass die Resultate mit zunehmendem Alter sich bessern; so betragen bei Kindern zwischen 2—3 Jahren die Heilungen 23 % und steigen bei Kindern zwischen 8—9 Jahren auf 45 %. Auch im ersten und zweiten Lebensjahre sind einzelne Heilungen erzielt worden. Die Tracheotomie hebt zunächst nur die Gefahr der Erstickung und müsste auch dann geübt werden, wenn sie nur dieses leistete. Doch ist es unbestreitbar, dass die Eröffnung der Luftwege uns auch den eigentlichen Krankheitsherd erschliesst und es ermöglicht, von der Trachealwunde aus örtliche Mittel gegen den Krankheitsvorgang selbst anzuwenden. Zu diesen ist schon die gründliche Entfernung der diphtheritischen Membranen bei der Operation zu rechnen; denn in ihnen entfernen wir Haufen von Infectionsstoffen, welche den gesammten Körper bedrohen und durch die ausgesandten Coccencolonien auch die örtliche Verbreitung der Krankheit unterstützt haben würden. Leider ist nun bei der Operation die Entfernung der Membranen wohl fast niemals in dem Umfange möglich, dass nicht an verschiedenen Stellen, besonders im Larynx

und in den Bronchialverzweigungen, gelegentlich auch in der Trachea selbst, Reste der diphtheritischen Membranen zurückbleiben. Deshalb nimmt die Krankheit trotz der Tracheotomie in der Regel ihren weiteren Verlauf, und es fragt sich, was wir zu dessen Hemmung und Besserung thun können.

Viel ist schon dadurch gewonnen, dass die Kinder die weiter sich bildenden Membranen durch die Trachealöffnung leichter aushusten können, als durch die enge Glottis. Doch hängt die Möglichkeit des Aushustens auch von der lockeren Adhärenz der Membranen ab. Zur Lockerung der Membranen gibt es nun kein zweckmässigeres Mittel als *das Einathmen von Wasserdämpfen*, welches daher als ein wichtiges Mittel zur Behandlung der Diphtheritis betrachtet werden muss (Oertel). Man stellt neben dem Bette des operirten Kindes einen Siegle'schen Dampfzerstäubungsapparat so auf, dass der Dampfkegel gegen die vordere Oeffnung der Canüle gerichtet ist. Dem Wasser, welches zerstäubt werden soll, kann auch Glycerin, und zwar bis zur Hälfte der Flüssigkeit zugesetzt werden (Stehberger, P. Vogt). Das Glycerin bewirkt eine seröse Transsudation von der Schleimhaut aus und erleichtert hierdurch die Lösung der Membranen. Endlich kann man auch kleine Mengen von Carbolsäure (höchstens bis zu 2 %) der zu zerstäubenden Flüssigkeit zusetzen, um den diphtheritischen Process selbst zu bekämpfen; doch muss hierbei der Urin sorgfältig beobachtet werden, weil bei andauerndem Gebrauche solcher Einathmungen die Gefahr der Carbolvergiftung eintritt. Bei schwarzer Verfärbung des Urins ist sofort die Carbolsäure wegzulassen. Auch Einathmungen und Einträufeln von Aqua calcis, Chlorwasser (Krönlein), Milchsäure und ähnlichen Mitteln sind empfohlen worden.

Leider lässt sich in manchen Fällen trotz der sorgfältigsten Inhalationsbehandlung das Eintrocknen der Tracheal- und Bronchialsecrete nicht verhüten. Auch können in den feineren Bronchien die Membranen so fest haften, dass das Kind, dessen Kräfte durch die diphtheritische Infection des Gesammtkörpers sinken, unfähig wird, die Membranen auszuhusten. *Dann soll man versuchen, die verstopfenden Massen mittelst des elastischen Catheters aus der Trachea und den Bronchien auszusaugen.* Leider kann man zu diesem Verfahren keine Aspirationsapparate, wie z. B. Saugspritzen, am allerwenigsten die von Chassaignac empfohlene Luftpumpe anwenden; man muss eben während des Saugens mit dem Munde die Widerstände beurtheilen und die Saugkraft so weit steigern, bis der Widerstand überwunden wird. Bei einigem Geschicke kann der Arzt hierbei sehr wohl vermeiden, dass die Secrete in seinen eigenen Mund gerissen werden, indem er in dem Augenblicke, wo er das Aufhören des Widerstandes fühlt, das Saugen unterlässt und den halbgefüllten Catheter herauszieht. Doch ist zweifellos das Verfahren mit einiger Gefahr für den Arzt verbunden; wer sich dieser Gefahr nicht aussetzen will, der mag die tracheotomirten Kinder ersticken lassen. Die Behauptung, dass dieses, besonders von mir empfohlene und geübte Verfahren keinen Nutzen bringe und trotz der damit verbundenen Gefahr kein Leben erhalten könne (v. Lesser), entbehrt gegenüber meinen Erfahrungen jeder Begründung. Dass es mir in zahlreichen Fällen gelang, durch das Aussaugen der Trachea und der Bronchien das Leben der tracheotomirten Kinder zu erhalten, ist ein hinreichender Lohn für die Gefahren, welchen ich mich aussetzte, und welchen auch andere Collegen sich auszusetzen nicht scheuen werden. Ob innere Mittel, wie chlorsaures Kali, salicylsaures Natron u. s. w. gegen die allgemeine diphtheritische Infection sehr wirksam sind und etwa den Collaps verhüten können, ist sehr fraglich. Neuerdings hat Schüller in dieser Richtung das benzoesaure Natron und Pilocarpin empfohlen. Dagegen ist die von mir empfohlene Localbehandlung der Pharynxdiphtheritis (§ 114) durch Carbolimprägnation auch nach der Tracheotomie nicht zu unterlassen.

Während phlegmonöse Entzündungen sich selten zur Tracheotomie gesellen, ist *die Diphtheritis der tracheotomischen Wunde* ziemlich häufig und beweist den engen Zusammenhang zwischen der Schleimhaut- und Wunddiphtheritis (§ 187, allg. Thl.). Auch kann sich an die Wunddiphtheritis eine Wundrose anschliessen. So unangenehm diese Complicationen von Seiten der Wunde sind, so ergeben sie doch keineswegs eine ganz schlechte Prognose. Vielmehr habe ich mehrfach den Eindruck gehabt, als ob mit der Wanderung der Diphtheritis aus der Trachea auf die Wundfläche die Verbreitung der Krankheit auf die Bronchien verhütet würde. Die Behandlung der Wunddiphtheritis muss sich hier darauf beschränken, dass man die Wundflächen täglich einigemale mit in 5 % Carbollösung eingetauchten Wattebäuschchen ausreibt. (Ueber Behandlung der Wunddiphtheritis § 192, allg. Thl.)

Das *Bindegewebsemphysem,* welches von der vorderen Halsgegend aus sich über weite Körperstrecken fortpflanzen kann, ist selten Folge der Tracheotomie, sondern meist Folge der Diphtheritis; sein Ursprung ist wohl in der Regel im interlobulären Bindegewebe der Lungen zu suchen. Die Prognose dieser Erscheinung ist sehr schlecht (Virchow, P. Güterbock). Doch erwähnt v. Dusch auch ein gutartiges Emphysem, welches bei Ausführung der Tracheotomia infer. (§ 140) durch Aspiration von Luft in das tiefe Halsbindegewebe vor der Eröffnung der Luftröhre eintritt und nachher wieder verschwindet.

Bei diphtheritischer Lähmung der Gaumenmuskeln fliessen die getrunkenen Flüssigkeiten durch den Kehlkopf in die Trachea und zur tracheotomischen Wunde heraus. Man muss sich dann bemühen, die Wunde durch Auswischen rein zu erhalten. Am besten beschränkt man unter diesen Umständen die Diät auf Milch, welche weder in den Bronchien noch auf der Wundfläche Schaden bringt. Schüller hat sogar nachgewiesen, dass Flüssigkeiten von den Bronchien der Versuchsthiere aus resorbirt werden. Ernährende Klystiere, besonders die Fleisch-Pankreas-Klystiere in der von Leube empfohlenen Zusammensetzung, sowie Milch-Klystiere müssen die Ernährung ergänzen, wenn die grössere Menge der getrunkenen Flüssigkeiten aus der tracheotomischen Wunde abfliesst. Entleeren sich nur einige Tropfen aus der Trachea, so ist dieses von geringer Bedeutung.

§ 146. Die Nachbehandlung und Heilung der tracheotomischen Wunde. Nachkrankheiten der Tracheotomie.

Nach Tracheotomien, welche wegen Diphtheritis ausgeführt wurden, darf man auch bei dem günstigsten Verlaufe die Canüle nicht vor dem fünften Tage entfernen, weil in den ersten Tagen immer noch ein Rückfall der Krankheit und dann auch eine Wiederholung der Laryngostenose eintreten kann. Waren die Krankheitserscheinungen in den ersten Tagen noch schwere, so muss man mit der Entfernung der Canüle sehr vorsichtig sein und warten, bis einerseits der Weg durch die Glottis ganz frei, andrerseits das Secret der Trachea und der Bronchien rein schleimig und dünnflüssig geworden ist. Das Freiwerden der Glottis erkennt man, wenn man die Canüle versuchsweise entfernt, die Wunde mit einem Wattebausch verschliesst und nun das Kind durch den Kehlkopf athmen lässt. Man versucht z. B., ob das Kind ein Licht ausblasen kann oder hält eine Flaumfeder vor den Mund und sieht, ob sie sich bewegt. Sehr beachtenswerth ist der schnelle Schluss der Wunde, sobald die Canüle entfernt wurde. Wenige Stunden genügen, um eine solche Schrumpfung eintreten zu lassen, dass das Wiedereinführen der Canüle nicht mehr gelingt; man muss dann, um die Blutung der Granulationen zu vermeiden, zuerst einen elastischen Catheter durch die Granulationen in die Trachea drängen, bevor man die Canüle mit ihrem scharfen Rande einführt. Diese Neigung

der Trachealwunde zu schnellem Schrumpfen ist ganz besonders bei dem vorzeitigen Entfernen der Canüle zu beachten.

Wurde die Tracheotomie wegen anderer Indicationen, nicht wegen Diphtheritis, ausgeführt, so richtet sich natürlich der Termin für die Entfernung der Canüle nach den vorliegenden Umständen. Handelte es sich um einen Fremdkörper, so kann man schon nach 1—2 Tagen, wenn sich in dieser Zeit keine bedeutende Laryngitis oder Bronchitis einstellte, die Canüle herausnehmen.

Nach Entfernung der Canüle bedarf es zur Heilung der Wunde, ausser dem üblichen antiseptischen Schutze, wie er jeder Wunde zukommt, keiner besonderen Massregeln. Die Heilung vollzieht sich in den tiefen Schichten sehr schnell, gewöhnlich in wenigen Tagen; etwas länger dauert es bis zur Ueberhäutung des Granulationsknöpfchens, welches der Hautwunde entspricht. Die Narbe ist nach einiger Zeit kaum mehr sichtbar. Durch Versuche an Thieren wurde festgestellt, dass die Heilung der Knorpelwunde durch einen feinen Bindegewebsstreif erfolgt. Nach der Cricotomie kann man später im Ringknorpel des Geheilten die Längsfurche, welche diesem Narbenstreife entspricht, deutlich fühlen.

Unter den Störungen, welche die Heilung der Trachealwunde erfahren kann, sind als besonders wichtig folgende hervorzuheben:

1) *Die ausgedehnte diphtheritische Verschwärung der vorderen Trachealwand,* ein Ergebniss schwerer Schleimhaut- und Wunddiphtheritis, welche zu Defecten von der Länge mehrerer Centimeter führen kann. Gleichwohl pflegt auch in solchen Fällen der Verschluss der Wunde ziemlich schnell einzutreten, indem auf das Erlöschen der Diphtheritis meist eine kräftige Granulationsbildung folgt. Auch die Gefahr einer *ringförmigen Verengerung der Trachea durch narbige Schrumpfung* ist nicht gross, wenn auch einige Fälle dieser Art in der Literatur berichtet sind. Unter solchen Umständen kann freilich noch gegen Abschluss der Wundheilung das Wiedereinführen der Canüle oder sogar die Wiederholung der Tracheotomie nöthig werden. Der Gefahr der narbigen Schrumpfung nach ausgedehnter Ulceration der vorderen Trachealwand steht eine andere gegenüber, welche sich indess auch nur selten geltend macht, die Gefahr nämlich eines permanenten Offenbleibens der Trachea. Dauert die Heilung eines grossen Defectes der vorderen Trachealwand sehr lange, so kann es geschehen, dass die Schleimhaut sich mit der äusseren Haut verbindet und so eine *lippenförmige Trachealfistel* entsteht. Wegen der Heilung solcher Fisteln durch plastische Operationen ist die Methodik des operativen Verschlusses lippenförmiger Harnröhrenfisteln (§ 308) zu vergleichen. Die besonderen Methoden der *Bronchoplastik*, welche Dieffenbach, Roux, Ried u. A. angegeben haben, entsprechen den allgemeinen Principien der Plastik durch Verschiebung oder Lappenbildung (§ 266, allg. Thl.). Das neue Princip der Duplicirung der Lappen (§ 268, allg. Thl.) ist auf die Heilung der lippenförmigen Fisteln der Trachea zuerst übertragen worden. Die Methode der Operation wird § 308 genauer geschildert werden.

Zuweilen suchen wir absichtlich durch permanentes Einlegen von Canülen die Entstehung solcher Trachealfisteln zu erreichen. Es sind das Fälle, in welchen die Larynxstenose nicht gehoben ist und der Kranke dauernd durch die Canüle athmen muss. Die lippenförmige Umsäumung vollzieht sich meist erst nach Monaten, und auch dann noch darf man nicht etwa annehmen, dass das Tragen der Canüle ganz überflüssig wäre; denn auch jetzt noch kann nach dem Weglassen der Canüle eine sehr schnelle Schrumpfung der Trachealöffnung eintreten.

2) *Decubitusgeschwüre der Trachealwände*, in der Regel von dem Drucke unpassend gekrümmter Canülen abhängig. Unter 22 Fällen, welche Schüller aus der Literatur sammelte, betrafen 16 die vordere Wand, so dass der freie vordere Rand der Canüle angeschuldigt werden muss. Diese Geschwüre sind be-

sonders gefährlich durch die Blutungen, welche aus dem Geschwürsgrunde stattfinden können. Bei Eintritt solcher Blutungen kann es nothwendig werden, mit dem elastischen Catheter das Blut aus den Bronchien aufzusaugen, um den Kranken vor Erstickung zu schützen. Am zweckmässigsten wird man dann zur Stillung der Blutung eine Tamponcanüle (§ 143, Fig. 117) einführen. Das Vorkommen dieser Geschwüre und Blutungen weist darauf hin, dass man, freilich unter Beachtung der im Anfange dieses Paragraphen erörterten Verhältnisse, die Canüle nicht zu lange liegen lassen soll.

3) *Bildung von Granulomen an dem Rande der Trachealwunde*, gelegentlich wohl auch auf dem Grunde der unter 2) beschriebenen Geschwüre. W. Koch hat 26 Fälle zusammengestellt. Diese Nachkrankheit ist nicht selten und sehr störend. Ob der diphtheritische Process oder die mechanische Reizung der Schleimhaut durch die Canüle oder beide Momente zugleich zur Bildung dieser weichen und stark wuchernden Massen disponiren, ist noch fraglich. W. Koch und Wanscher nehmen an, dass der inspiratorische Zug die weitere Entwicklung des Granulomes begünstigt. Man bemerkt zuerst, dass bei dem Versuche, die Canüle zu entfernen, was nach vollkommenem Verschwinden der Diphtheritis und Laryngostenose wohl berechtigt erscheint, Erstickungssymptome eintreten. Sie beruhen darauf, dass der Inspirationsluftstrom die weiche Geschwulst in die Lichtung der Trachea treibt, wo sie dann das Lumen verstopft. Die Canüle muss natürlich sofort wieder eingeführt werden. Im weiteren Verlaufe gelingt es wohl, von der Wunde aus die Geschwulst zu sehen, und man versucht dann, dieselbe zu fassen und herauszuziehen. Auch Aetzungen, z. B. mit Chromsäure (W. Koch), sind empfohlen worden. Das sicherste Verfahren zur Entfernung solcher Granulome ist die Exstirpation, nachdem man vorher durch eine Tracheotomia infer. und durch Einlegen der Tamponcanüle in die neue Trachealöffnung die Athmung gesichert hat. Man kann dann die alte Oeffnung spalten und die Geschwulst an ihrer Basis abtragen.

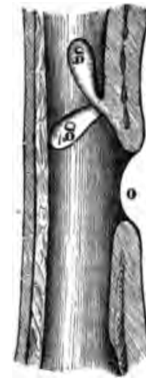


Fig. 123.
Granulom in der Trachea. g Inspiratorische, g' exspiratorische Stellung. o Tracheotomische Oeffnung. Nat. Gr.

Die *narbigen Stenosen des Larynx*, welche sich nach Tracheotomie entwickeln (§ 147), sind nicht Folge der Tracheotomie, sondern der indicirenden Erkrankung, besonders der typhösen und syphilitischen Laryngitis (§§ 139 u. 147). *Narbige Stenosen der Trachea* wurden nur in wenigen Fällen beobachtet (Körte).

§ 147. Laryngostenose. Laryngoskopische Untersuchung.

Die Ursachen der Laryngostenose sind sehr verschiedenartig und wurden in den vorhergehenden Paragraphen schon mehrfach erwähnt, insofern sie als Indicationen zur Tracheotomie zu betrachten sind. Uebersichtlich lassen sich die Ursachen der Laryngostenose unter folgende Gruppen bringen:

1) *Verletzungen*, und zwar Schnittwunden und Brüche der Knorpel (§§ 136 und 137). Neben der primären Laryngostenose durch submucöse Blutergüsse sind bei diesen Verletzungen noch die Verengerungen zu berücksichtigen, welche bei der Heilung aus der narbigen Schrumpfung hervorgehen. Auch Fremdkörper können durch die Eiterungen, welche sie in ihrer Umgebung erzeugen, später zu narbiger Verengerung des Kehlkopfes führen.

2) *Entzündungen*, von welchen die wichtigsten in § 134 zusammengestellt

wurden. Auch hier muss die primäre, durch entzündliche Schwellung bedingte Laryngostenose von der secundären unterschieden werden, welche durch Narbenschrumpfung entsteht. Bemerkenswerth ist, dass die Diphtheritis, welche bei der primären, entzündlichen Laryngostenose eine so grosse Rolle spielt, nur selten zu Geschwürsbildung und secundärer Verengerung des Kehlkopfes führt. Die Functionen des Larynx werden vielmehr nach Ablauf der Diphtheritis, wenn nicht etwa eine Lähmung der Stimmbänder zurückbleibt, in kurzer Zeit wieder normal. Dagegen bleibt nach typhöser und syphilitischer Laryngitis gar nicht so selten eine narbige Laryngostenose zurück.

3) Geschwülste des Kehlkopfes, und zwar besonders a) *polypöse, gestielte Fibrome* an den Stimmbändern, b) *papillomatöse*, auf breiter Basis aufsitzende *Geschwülste*, welche aus Bindegewebe bestehen und daher ebenfalls zu den Fibromen gehören, gewöhnlich jedoch wegen der warzenartig zerklüfteten Oberfläche als *Papillome* bezeichnet werden, c) das *Epithelialcarcinom* des Kehlkopfes, welches meist in der Gegend der Giessbeckenknorpel beginnt und dann gegen die Stimmbänder, gleichzeitig aber auch oft nach hinten gegen das untere Pharynxende fortschreitet, d) das *Sarkom* des Kehlkopfes, meist von der Seitenwand desselben ausgehend. Die unter a) bezeichneten, fein gestielten kleinen Fibrome bedingen nur eine vorübergehende Stenose, wenn sie in die Glottis gerathen; in den meisten Fällen leiden solche Kranken nur an Heiserkeit und mangelhafter Lautbildung.

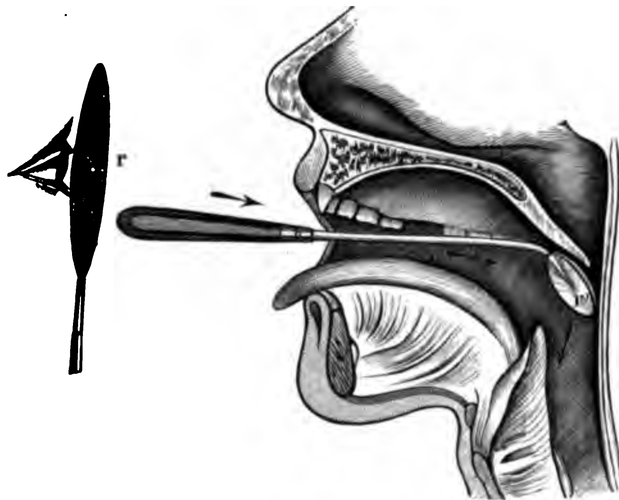


Fig. 124.
Schematische Darstellung der einfachen laryngoskopischen Untersuchung. Die Pfeile bedeuten den Gang der Lichtstrahlen. $^1/_2$ d. nat. Gr.

Für die Erkenntniss der narbigen Laryngostenosen sowohl wie der Geschwülste des Larynx ist die laryngoskopische Untersuchung unentbehrlich; aber auch für die Diagnose aller sonstigen Kehlkopfkrankheiten und auch mancher Krankheiten der Trachea hat die *Laryngoskopie* eine solche Bedeutung erlangt, dass jeder Arzt in der Benutzung des Laryngoskopes geübt sein sollte. Die Ausbildung der Laryngoskopie hat es mit sich gebracht, dass die Diagnostik und Therapie der Kehlkopfkrankheiten zu einer besonderen Disciplin geworden ist, deren Terrain mitten zwischen den Gebieten der Chirurgie und der inneren Klinik liegt. Es muss deshalb in Betreff der Laryngoskopie auf die speciellen Werke dieser Disciplin ver-

wiesen werden. Hier mag es genügen, die einfachste Art der laryngoskopischen Untersuchung zu erörtern. Dieselbe wird unter Benutzung von hellem Lampenlichte mit demselben einfachen Reflexspiegel (Fig. 124 r) ausgeführt, welcher für die meisten Zwecke der rhino- und otoskopischen Untersuchung ebenfalls ausreicht. Der Kranke zieht mit den eigenen Fingern die mit einem Taschentuche umwickelte Zungenspitze nach aussen; hierdurch rückt die Epiglottis nach vorn, so dass nun der kleine Reflexspiegel (r'), welchen die linke Hand des Untersuchenden an das Gaumensegel andrückt, die von r reflectirten Lichtstrahlen in senkrecher Richtung nach unten zum Kehlkopfe wirft. Der kleine Spiegel muss an der Flamme vorgewärmt sein, damit er sich nicht in der warmen Mundhöhle mit Wasserdampf beschlägt. Das Spiegelbild ist ein umgekehrtes; deshalb erkennt man in demselben die Kuppen der Giessbeckenknorpel nach vorn, den sehr spitzen Winkel des vorderen Endes der Glottisspalte nach hinten. Wenn man den Kranken den Vocal a intoniren lässt, so öffnen sich die Stimmbänder so weit, dass man bis auf die Bifurcation der Trachea herabsehen kann. Mit dieser einfachsten Art der laryngoskopischen Untersuchung, deren wesentliche Schwierigkeit darin besteht, dass man das Gaumensegel und die Uvula durch den kleinen Spiegel in der richtigen Weise nach hinten und oben drängt, kann man für manche Zwecke der chirurgischen Diagnostik ausreichen. Doch sei ausdrücklich hervorgehoben, dass die Untersuchung mit complicirteren Apparaten, besseren Lichtquellen u. s. w., wie sie in den Werken über Laryngoskopie beschrieben werden, in wichtigen Fällen mehr leistet und nicht entbehrt werden kann.



Fig. 125.

Spiegelbild des Kehlkopfes nach E. Burow. Ep Epiglottis. fs fs Falsche Stimmbänder. ws ws Wahre Stimmbänder. Tr Trachealknorpel. CS Santorinischer Knorpel. CW Wrisberg'scher Knorpel. Nat. Gr.

Schliesslich soll nicht unerwähnt bleiben, dass Neudörfer und Czermak von einer schon bestehenden Trachealöffnung aus die laryngoskopische Untersuchung mit kleinen, in die Trachea eingeführten Reflexspiegeln ausführten.

§ 148. Die Laryngotomie zur Beseitigung der Laryngostenose.

Die Laryngotomie (Laryngofissio) wurde zuerst von Desault empfohlen, dann von Pelletan (1788) wegen eines Fremdkörpers im Larynx zuerst ausgeführt. Nach der von P. Bruns aufgestellten, von Schüller ergänzten Statistik beträgt die Gesammtzahl der laryngotomischen Operationen 188, von welchen allein 118 wegen intralaryngealer Geschwülste ausgeführt wurden.

Dass in vielen Fällen von primärer, traumatischer wie entzündlicher Laryngostenose nicht die Laryngotomie, sondern die Tracheotomie die zutreffende Operation ist, bedarf nach den Erörterungen der §§ 136—139 keiner Erläuterung mehr. Anders, wenn ein Fremdkörper im Larynx eingeklemmt liegt oder wenn sich die Kehlkopfknorpel in Folge eines Traumas verschoben haben. Die erstere Indication trifft jedoch nur dann zu, wenn es nicht gelingt, auf *endo-laryngealem Wege*, d. h. unter Beihülfe der laryngoskopischen Beleuchtung, und unter Benutzung langgestielter und gekrümmter Pincetten, Zangen, Häkchen u. s. w. die Fremdkörper zu extrahiren. Die Laryngoskopiker haben eine Menge von Instrumenten für diese Zwecke erfunden, auf deren Kritik hier nicht eingegangen werden kann. Wenn aber die Künste des laryngoskopischen Specialisten scheitern, oder der Arzt in denselben nicht hinreichend geübt ist, so steht die Laryngotomie in

Reserve, um die Extraction des Fremdkörpers zu erzielen. Die Unruhe der Kinder, und um solche handelt es sich in der Regel bei den Fremdkörpern, lässt oft die gewandtesten Versuche der endolaryngealen Extraction scheitern; man kann freilich noch versuchen, von einer Trachealwunde aus mit dem nach aufwärts gekrümmten elastischen Catheter den Fremdkörper nach oben in die Mundhöhle zu stossen, wie es von Rigal de Galliac zuerst, und später noch in mehreren Fällen mit Erfolg geschehen ist (§ 138); misslingt aber auch dieses, so ist die Laryngotomie unvermeidlich. Bei dislocirten Knorpelfragmenten des Kehlkopfes wird auf endolaryngealem Wege nicht viel zu erzielen sein; jedenfalls gibt die Laryngotomie sicherere Resultate.

Auch bei narbigen Stenosen, den Folgen von Verletzungen und Entzündungen, concurrirt die endolaryngeale Technik mit der Laryngotomie. Es handelt sich in solchen Fällen um die Trennung von Verwachsungen im Larynx und um das Einlegen von Zinnbolzen (Trendelenburg, Schrötter), von welchen allmälig immer grössere eingeführt werden, oder von elastischen, mit Luft zu füllenden Gummiröhren (Pieniazek) oder anderen dilatirenden Instrumenten. Da nun in den meisten Fällen von narbiger Laryngostenose vorher eine Tracheotomie ausgeführt werden musste, um die anfängliche Erstickungsgefahr zu beseitigen, so kann man auch von der vorhandenen Trachealwunde aus versuchen, Instrumente in die Höhle des Kehlkopfes einzuführen. Auch hat man diese Wunde benutzt, um eine Klappenventilcanüle (Bérard § 143, Fig. 116, v. Bruns) einzulegen, welche die Inspiration durch die Canüle gestattet, während das Klappenventil den exspirirten Luftstrom nach oben zur Mundhöhle weist. Besitzt die Glottis auch nur noch eine kleine Oeffnung, so wird hierdurch das Sprechen ermöglicht. Ferner construirte Dupuis eine T-Canüle (Fig. 126), welche in zwei Hälften (oh uh) eingeführt und dann durch die Schraube (s) vereinigt wird. Sie dilatirt nach oben und sichert dem Luftstrome den Weg nach oben. Richet und Baum construirten Canülen, an deren Convexität ein schornsteinartiges Rohr angebracht war, welches nach der Glottis hin eingeschoben, beziehungsweise in die Stenose eingelegt wird. Allen diesen Apparaten gegenüber hat die Laryngotomie freilich den Vorzug, die stenosirten Theile freizulegen und ein exacteres Handeln nach Massgabe der aufgefundenen Verhältnisse, z. B. die Exstirpation narbiger Theile zu gestatten; aber die Verletzung des Kehlkopfes zieht wieder vernarbende Vorgänge nach sich und es folgen der Laryngotomie bei narbiger Laryngostenose sehr häufig Recidive. Diese sind freilich auch bei der Dilatation nicht ganz zu vermeiden, wie denn überhaupt bei narbiger Laryngostenose die Ergebnisse beider Arten der Behandlung, der endolaryngealen und der laryngotomischen viel zu wünschen übrig lassen. Sowohl bei Dehnung wie bei Trennung der narbigen Verwachsungen kann einem späteren Wiedereintreten der narbigen Schrumpfung nicht vollständig vorgebeugt werden.

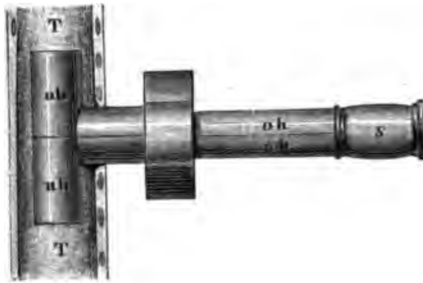


Fig 126.
Dupuis' Canüle. oh Obere Hälfte. uh Untere Hälfte. s Vereinigende Schraube. T Trachea. Nat. Gr.

Die feingestielten Geschwülste gehören ohne Zweifel in das Gebiet der endolaryngealen und speciell der laryngoskopischen Praxis, welche auf diesem Gebiete ihre besten Erfolge aufzuweisen hat. Die laryngoskopische Beleuchtung gestattet die Anwendung von allerlei Instrumenten, welche vom Munde her in den Kehl-

kopf bis zu dem Stiele der Geschwulst eingeführt werden und durch Reissen, Schneiden, Schnüren, Quetschen u. s. w. die Geschwulst beseitigen. Auch breitbasige Geschwülste, besonders die Papillome, hat man durch wiederholte Anwendung dieser Instrumente zu zerstören versucht und hat in neuester Zeit bemerkenswerthe Erfolge erzielt. Wie hoch die laryngoskopische Kunst und die endolaryngeale Operationstechnik gestiegen ist, seitdem vor 20 Jahren v. Bruns die erste Operation dieser Art ausführte, geht schon aus der enormen Zahl von 1000 Operationen hervor, welche P. Bruns als Gesammtsumme der endolaryngealen Operationen für diese zwei Jahrzehnte berechnet. Auch die Zahl der Operationen bei Kindern ist bedeutend gestiegen. Zuweilen jedoch tritt bei grösserer Verbreitung der Papillome auch jetzt noch die Laryngotomie mit dem endolaryngealen Verfahren in Concurrenz. Die Papillome können sich sogar der Art über die gesammte Innenfläche des Kehlkopfes verbreiten, dass selbst von der Laryngotomie eine vollständige Entfernung nicht mehr zu erwarten ist und die Frage der Exstirpatio laryngis (§ 150) erwogen werden muss.

Bei dem *Epithelialcarcinom* des Larynx kann einzig und allein die Exstirpatio laryngis (§ 150) einen Erfolg versprechen. Nach P. Bruns waren 19 Fälle von Laryngotomie bei Carcinom erfolglos. Greift die Geschwulst schon auf den unteren Abschnitt des Pharynx oder den oberen des Oesophagus über, so wird zwar die Aufgabe der Operation sehr schwierig, aber doch nicht unlösbar (§ 150 Schluss). Leider freilich werden die meisten Fälle von Exstirpatio laryngis erst nach so langem Bestande des Carcinoms ausgeführt, dass man auf eine dauernde Heilung nicht mehr rechnen kann. So zählt Schüller auf 15 Fälle von Exstirpatio laryngis, welche wegen Carcinom ausgeführt wurden, nur zwei mit einer längeren Lebensdauer, als bis zu einem Jahre. Dagegen ist die Prognose der selteneren *Sarkom*bildung am Larynx viel besser. Hier wurden einige Heilungen durch die Thyreotomie erzielt, und die Exstirpatio laryngis liess alle drei wegen Sarkom Operirten, wie es scheint, recidivfrei (Schüller).

§ 149. Methodik der Thyreotomie.

Wenn wir im vorigen Paragraph versuchten, die Indicationen zur Laryngotomie aufzustellen, so muss in Betreff der Technik dieser Operation bemerkt werden, dass sie fast immer als *Thyreotomie* ausgeführt, d. h. auf die mediane Spaltung der Verbindung beider Schildknorpel beschränkt werden kann. Man hat zwar früher gerade unter den ersten Operationen dieser Art auch totale Laryngotomien unternommen, d. h. mediane Spaltungen, welche sich vom oberen Rande der Schildknorpel bis zum unteren Rande des Ringknorpels erstreckten und demgemäss diese beiden Knorpel und das zwischen ihnen gelegene Ligam. conoides umfassten; doch kann man sich kaum eine Indication vorstellen, welche eine so ergiebige Spaltung des Kehlkopfes erfordert, und wird darauf um so mehr verzichten, als in Folge einer solchen Trennung die beiden seitlichen Hälften des Kehlkopfes ihre Lage zu einander ändern und hierdurch die Stimmbildung gefährdet werden kann. Im Gegensatze zu den totalen Längsspaltungen des Kehlkopfes hat man das Innere des Kehlkopfes auch durch Querspaltungen zugängig zu machen versucht. Dahin gehört die Laryngotomia subhyoidea, welche wir schon als Pharyngotomia subhyoidea (§ 119) kennen lernten und *die quere Spaltung des Ligamentum conoides* (Burow), welche neuerdings auch als partielle Laryngotomie bezeichnet worden ist. Doch gewähren diese Querspaltungen einen so unvollkommenen Zugang zum Inneren des Kehlkopfes, dass sie für die meisten Zwecke unzureichend sind. Deshalb darf die Thyreotomie als die typische Form der laryngotomischen Operationen betrachtet werden.

Der Thyreotomie muss immer die Tracheotomie vorausgeschickt werden. Mit der Tamponcanüle (§ 143 Fig. 117) kann man die Bronchien gegen das Einfliessen des Blutes schützen. Wenn die Verhältnisse nicht drängen, so wird man zweckmässiger Weise zwischen der Tracheotomie und der zweiten Operation einige Zeit verstreichen lassen, damit der Kranke sich an die Athmung durch die Canüle gewöhnt. Oft freilich ist schon längst, bevor man sich zur Thyreotomie entschliesst, die Tracheotomie wegen Erstickungsgefahr ausgeführt worden, und es braucht dann die gewöhnliche Canüle nur für die Dauer der Operation am Larynx durch die Tamponcanüle ersetzt zu werden.

Die Thyreotomie beginnt mit einem Längsschnitt, welcher die Haut von dem Pomum Adami abwärts bis zum Ligamentum conoides spaltet. Im unteren Wundwinkel dringt man nun unter Abtrennung des Ligam. conoides von dem unteren Rande der Schildknorpel in die Höhle des Larynx ein. Am besten trennt man das Band an der oberen Insertion in querer Richtung, wobei die beiden M. M. sternohyoidei ebenfalls durchschnitten werden, vermeidet jedoch thunlichst die kleinen M. M. crico-thyreoidei. Ein medianer Schnitt durch das Ligam. conoides würde die A. cricoidea gefährden, welche durch die Mitte des Bandes nach innen tritt (Fig. 109 a c § 140). Nun schiebt man das stumpfe Blatt einer langen Scheere von unten her zwischen die Stimmbänder und nach oben und trennt mit einem Scheerenschlag die Verbindung beider Schildknorpel in der Mittellinie durch. Dieses Verfahren mit der Scheere sichert weit besser gegen eine Verletzung der vorderen Stimmbandinsertionen, als das präparirende Vorgehen mit dem Messer von aussen her. Bei sehr jugendlichen Knorpeln kann man auch die Trennung von innen nach aussen mit einem geknöpften Messer ausführen, dessen Knopf durch die Glottis nach oben geschoben wurde. Sollte bei älteren Leuten die Scheere den Dienst versagen, weil Verkalkungen und Verknöcherungen der Knorpelsubstanz eingetreten sind, so muss man zu der Liston'schen schneidenden Knochenzange (§ 280, allg. Thl. Fig. 116) oder zur Stichsäge greifen. Bei Benutzung der letzteren wird das Instrument durch die Glottis hindurch an die hintere Wand der Knorpel geführt und die Durchsägung von innen nach aussen vorgenommen; das Sägen von aussen nach innen würde wieder die vorderen Insertionen der Stimmbänder gefährden.

Bei biegsamen Knorpeln kann man versuchen, ob der durch die Thyreotomie erstrebte Zweck auch ohne Trennung des obersten Randes der Schildknorpel erzielt werden kann (Coates). Die Erhaltung dieses Randes ist nämlich wichtig, sie sichert die gegenseitige Lagerung der beiden Kehlkopfhälften zu einander. Wenn jedoch der Raum zu enge ist, so kann man immerhin auch den oberen Rand trennen, um so mehr, da ja der Ringknorpel ebenfalls eine gewisse Sicherheit für die normale Stellung der beiden Schildknorpel gibt. Es ist sogar gestattet, bei grösserem Raumbedürfnisse eventuell auch noch die obere Insertion des Ligamentum hyo-thyreoideum medium von dem Rande der Schildknorpel quer abzutrennen, damit man die beiden Hälften mit scharfen Haken weit auseinander ziehen kann. Es kommt eben ganz auf den Zweck an, welchen man mit der Thyreotomie verfolgt. Für die Entfernung eines Fremdkörpers bedarf man beispielsweise nur eines kleinen Raumes; für die Exstirpation eines breit gestielten Papilloms kann es nothwendig sein, die beiden Schildknorpelhälften wie die Flügel einer Thüre aufzusperren, um an jeden Punkt der Kehlkopfhöhle gelangen zu können. Mit der queren Trennung des Ligam. hyo-thyreoideum wird freilich die gegenseitige Stellung der beiden Kehlkopfhälften sehr gefährdet; man muss dann durch sorgfältige Nähte, welche auch durch den Knorpel greifen dürfen, die richtige Stellung beider Hälften möglichst sichern und dafür sorgen, dass beide Stimmbänder in dieselbe horizontale Ebene zu stehen kommen. Durch die eingelegte Canüle in der Trachea, welche in den ersten Tagen nach der Thyreotomie noch nicht entfernt werden

darf, ist der Luftstrom der Athmung vom Kehlkopfe abgeleitet, und es ist deshalb eine emphysematöse Infiltration des Bindegewebes von der Nahtlinie aus nicht zu besorgen.

§ 150. Methodik der Exstirpatio laryngis. Der künstliche Kehlkopf.

Ueber Indicationen, Statistik und Sterblichkeit nach der Operation § 148 Schluss.

Nachdem die Tracheotomie, und zwar für diesen Fall am besten die Tracheotomia infer. (§ 140) vorausgeschickt wurde und die Absperrung der Trachea gegen das Operationsfeld durch Einlegen der Tamponcanüle erfolgt ist, spaltet man die Haut in der Medianlinie des Halses vom Zungenbeine bis zum unteren Rande des Ringknorpels. Auf die beiden Enden dieses Schnittes setzt man Querschnitte auf, welche gegen den vorderen Rand des M. sterno-kleido-mastoides gerichtet sind, und präparirt so in Form zweier viereckiger Lappen die Hautdecke des Kehlkopfes nach den Seiten hin zurück. v. Langenbeck empfiehlt die Auslösung des Kehlkopfes von oben her vorzunehmen, während Billroth von unten her beginnt. Der Unterschied ist wohl nicht von grosser Bedeutung. Ich lege der Beschreibung den Plan zu Grunde, von unten nach oben zu operiren; es müssen dann also bei der von oben nach unten ausgeführten Operation die beschreibenden Acte in umgekehrter Reihe folgen. Man trennt die Trachea von dem Ringknorpel quer ab, setzt einen scharfen Haken in die Lichtung ein und zieht den Larynx kräftig nach vorne und oben an. Auf diese Weise wird die hintere Wand des Larynx dem Messer zugängig und man kann nun die Wand des Oesophagus von der hinteren Platte des Ringknorpels ablösen. Das Carcinom, welches gewöhnlich die Gegend der Giessbeckenknorpel einnimmt, wird von unten und hinten in Angriff genommen, und seiner Ausdehnung entsprechend, so getrennt, dass der ganze Krankheitsherd am Kehlkopfe hängen bleibt; eventuell muss ein Theil der Pharynxwand, wenn dieselbe krank ist, mit dem Larynx zusammen abgelöst werden. Um die hinteren Seitenränder der Schildknorpel frei zu bekommen, werden diese aus ihren Verbindungen mit den Seitenlappen der Schilddrüse ausgelöst. Bei dieser Gelegenheit halte man sich immer möglichst nahe an den Rand der Schildknorpel; denn sobald das Messer gegen die Schilddrüsenlappen gerichtet ist, wird der Stamm der A. thyreoidea sup. gefährdet, welcher von oben her an den Innenrand der Schilddrüsenlappen tritt. Zuweilen ist gerade in dieser Gegend, entsprechend den hinteren Rändern beider Schildknorpel, der Larynx mit der Umgebung fester verwachsen, und es kann sich empfehlen, die präparirende Ablösung der Schilddrüsenlappen von vorn her vorzunehmen und sie dann sofort dem Abpräpariren der Haut folgen zu lassen; so hat man nachher bei der Auslösung der hinteren Larynxwand viel einfachere Arbeit. In letzter Linie erfolgt die Trennung des nun schon weit heraus und nach oben gezogenen Kehlkopfes in seinen Verbindungen gegen die Zunge hin. Die Trennungslinie wird auch hier gemäss der Grenze des Carcinoms verschieden fallen müssen. Bei kleinen Carcinomen ist es am besten, die Trennung im Gebiete des Ligam. hyo-thyreoideum vorzunehmen und die Epiglottis ganz unberührt zurückzulassen. In einem neueren Falle hat Billroth sogar nur ungefähr die eine seitliche Hälfte des Kehlkopfes entfernt. Fällt die Epiglottis mit weg, so muss sie von der tiefen Musculatur der Zunge losgelöst werden. Die M. M. sterno-hyoidei, ferner die M. M. sterno-thyreoidei und die M. M. thyreo-hyoidei werden, soweit sie den Kehlkopf bedecken, mit demselben entfernt. Unvermeidlich ist die Durchschneidung der A. A. laryngeae und zwar der beiden superiores und der beiden inferiores; doch ist die Blutung aus diesen Arterien nicht beängstigend, ihre Unterbindung unmittelbar nach

der Durchschneidung leicht zu bewerkstelligen. Erst in den complicirten Fällen, welche wegen Ausdehnung des Carcinomes erfordern, dass Theile der Schilddrüse oder der Pharynxwand mit entfernt werden, kann die Blutung durch Verletzung der A. A. thyreoideae und der A. A. palatinae ascendentes bedeutender, auch die Blutstillung schwieriger werden.

Ein grosser Uebelstand der Exstirpatio laryngis ist die Aufhebung des Schlingactes. Bevor man überhaupt die Ausführung der Operation am Menschen wagte, musste an Versuchsthieren festgestellt werden, ob dieselben ohne Kehlkopf später ihre Nahrung zu sich nehmen könnten. Nachdem Czerny (1870) an Hunden, welchen er den Kehlkopf exstirpirte, in dieser Beziehung die günstigsten Erfahrungen gewonnen hatte, führte Billroth (1873) die ersten derartigen Operationen an Menschen aus und bestätigte, dass nach Heilung der Wunde auch bei dem Menschen der Schlingact wieder in normaler Weise möglich wird. Selbstverständlich muss jedoch in der ersten Zeit nach der Operation die Ernährung künstlich besorgt werden, und zwar durch Einführung der Schlundsonde in den Oesophagus; man lässt sie am besten in den ersten Tagen permanent liegen und führt sie später bei der jedesmaligen Speiseaufnahme von der Wunde oder vom Munde aus ein. Ernährende Klystiere können im Anfange die Erhaltung der Kräfte unterstützen. Nach der Heilung bleibt meist eine enge Oeffnung zurück, welche von der vorderen Halsgegend in die Pharynxhöhle führt; man sucht sie durch Einlegen einer Canüle für die Stimmbildung zu erhalten. Indem man nämlich diese Canüle mit der Trachealcanüle verbindet, kann man den exspiratorischen Luftstrom in die Rachen-, Nasen- und Mundhöhle leiten und so die Consonantenbildung erzielen. Der Geheilte muss sich dann gewöhnen, durch zweckmässige Bewegungen der Zungen- und Schlundmuskeln die Speisen und Getränke über diese nach aussen führende Oeffnung zum Oesophagus zu leiten, in ähnlicher Weise, wie unter normalen Verhältnissen der Kehlkopfeingang gegen die vorbeipassirenden Speisen und Getränke abgeschlossen wird.

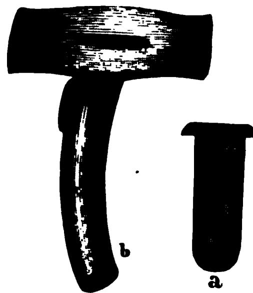


Fig. 127.
Gussenbauer's phonetische Canüle.
a Die schwingende Metallzunge isolirt.
½ d. nat. Gr.



Fig. 128.
Phonetische Canüle nach C. Hueter.
a Schwingende Metallzunge. K Knopf zum Verschliessen der äusseren Oeffnung. Nat. Gr.

Während zur Bildung der Consonanten die einfache Durchleitung des exspiratorischen Luftstromes durch die Rachen-, Mund- und Nasenhöhle vollkommen ausreicht, bedarf es zur Phonirung der Vocale eigener Apparate, welche als „künstlicher Kehlkopf“ bezeichnet worden sind. In diesen Apparaten, welche Gussenbauer zuerst construite, und welche später von mir, Foulis und v. Bruns etwas modificirt wurden, liefert eine feine, leicht anzusprechende Metallzunge den Ton. Für Männer nimmt man eine längere, für Frauen eine kürzere Metallzunge,

um die Tiefe und Höhe des Tones nachzuahmen. Die Sprache, welche so erzielt wird, ist zwar auffällig eintönig und gestattet keine Modulation in verschiedenen Tonhöhen, aber sie ist doch verständlich. Es ist zweckmässig, dafür zu sorgen, dass die Kranken sich den phonetischen Apparat, die Platte mit der Metallzunge, selbst aus der Canüle herausnehmen und wieder einsetzen können; denn die Athmung wird durch den phonetischen Apparat etwas erschwert. Auch kann die Stimme heiser werden, indem sich Schleim an die Metallzunge ansetzt. In einer nach meiner Angabe construirten Canüle (Fig. 128) ist die phonetische Zunge in den Theil des Instrumentes gestellt, welcher in die Mundhöhle hervorragt; will der Kranke nicht sprechen, so zieht er den Knopf K heraus und athmet dann bequem von der vorderen Halsgegend her. Die Construction kunstvollerer Apparate mit mehreren Tönen liegt zwar nicht ausser dem Bereiche der Möglichkeit, doch ist für grosse Apparate kein Raum vorhanden und die Athmung durch dieselben könnte schwierig werden. So muss sich der Geheilte mit der *ein*tönigen Sprache begnügen.

Als *Resectionen des Kehlkopfes* sind atypische Operationen bezeichnet worden, bei welchen grössere Theile des Kehlkopfes exstirpirt wurden, z. B. der mittlere Theil der Schildknorpel bei hochgradiger Stenose des Larynx, um einen künstlichen Kehlkopf einführen zu können (Heine und Foulis).

ELFTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten der Schilddrüse.

§ 151. Verletzungen und Entzündungen der Schilddrüse.

Zufällige Verletzungen der Schilddrüse sind sehr selten und kommen fast nur bei Selbstmordversuchen vor, durch Schnitte, welche den Kehlkopf oder die Luftröhre treffen; in solchen Fällen ist freilich die Verletzung der Luftwege viel wichtiger, als die der Schilddrüse. Ihr Reichthum an Blutgefässen erklärt die heftige Blutung, besonders wenn die Seitenlappen getroffen werden, in welchen sich die Hauptstämme der A. A. thyreoideae verzweigen. Glücklicherweise treten diese Seitenlappen so weit gegen die Hervorragung des Kehlkopfes zurück, dass sie der Schnitt des Selbstmörders selten mehr erreicht. Die Ausführung der mittleren Tracheotomie (§ 140) hat wohl am häufigsten Gelegenheit gegeben, die Wunden der Schilddrüse kennen zu lernen. Handelt es sich hierbei auch nur um den Isthmus, also um den Theil, an welchem nur noch die Endäste der A. A. thyreoideae von beiden Seiten her miteinander communiciren, so ist doch die Blutung bei medianer Trennung des Isthmus zuweilen recht beträchtlich. Ein Theil dieser Blutung rührt freilich auch von den Venen her, weil durch die Dyspnoë, welche die Tracheotomie veranlasst, viel Blut in den Venen der vorderen Halsgegend aufgestaut wird. Wie bereits erwähnt wurde, unterliegt die Breite und Höhe des Isthmus der Schilddrüse bedeutenden individuellen sowohl als endemischen Schwankungen. Von den ersteren kann man sich allerwärts unterrichten, wenn man bei einer Reihe von Leichen den Isthmus präparirt. In einzelnen Fällen fehlt er vollständig, in der Mehrzahl aber ist er in verschiedener Breite ausgebildet und zeigt eine sehr wechselnde Entwicklung des sogenannten mittleren Läppchens, welches bald von der Mitte des oberen Randes des Isthmus entspringt, bald mit diesem nur durch Bindegewebe zusammenhängt und dann eine Art Nebenschilddrüse darstellt. Ueber die Bedeutung dieses mittleren Läppchens für die Ausführung der Crico-Tracheotomie § 142. Solche Nebenschilddrüsen kommen auch gelegentlich an anderen Orten des Halses, z. B. an der seitlichen Pharynxwand, am Oesopha-

gus u. s. w. vor. In Gegenden, welche sich durch endemisches Auftreten des Kropfes (§ 152) auszeichnen, hat man festgestellt, dass bei fast allen Individuen, auch im kindlichen Alter, in welchem wirkliche Kropfbildung noch kaum vorkommt, der Isthmus der Schilddrüse verhältnissmässig breit, mithin die Ausführung der Tracheotomie viel schwieriger ist, als in anderen Gegenden (Billroth, E. Rose). Abgesehen von endemischen Einflüssen scheint auch das Alter bestimmend einzuwirken. So ist von mir nachgewiesen worden, dass in den ersten Lebensjahren bei den meisten Individuen der Isthmus der Schilddrüse sich sehr eng an den unteren Rand des Ringknorpels anschliesst, während bei vielen Erwachsenen noch die obersten Trachealringe oberhalb des Isthmus freiliegen.

Durchschneidet man bei der Tracheotomie den Isthmus der Schilddrüse, so beobachtet man oft in den ersten Tagen eine ziemlich beträchtliche Anschwellung und zuweilen einen ausgedehnten jauchigen Zerfall des Schilddrüsengewebes. Diese Beobachtung spricht für die Neigung der Drüse zu traumatischen Entzündungen, wobei freilich auch die Einwirkung der diphtheritischen Noxe zu berücksichtigen ist. Da tracheotomische Wunden, welche durch eine Verwundung der Schilddrüse nicht complicirt sind, reizloser verlaufen, so muss auch deshalb die methodische Ausführung der Tracheotomia media verworfen werden (§ 140).

Fälle von nichttraumatischer Entzündung des Schilddrüsengewebes, welche als *Thyreoiditis* zu bezeichnen sind, kommen kaum vor, soweit es sich um sonst gesunde Schilddrüsen handelt. Dies ändert sich, sobald die Schilddrüse hyperplasirt, zum Kropfe, zur Struma, wird. Metastatische Entzündungen bei Pyaemia multiplex und anderen allgemeinen Infectionsfiebern (Typhus u. s. w.) werden bei gesunden Schilddrüsen ebenfalls kaum beobachtet, wohl aber bei Kröpfen als Strumitis metastatica (§ 154). Epidemisches und endemisches Vorkommen einer acuten Thyreoiditis ist in einigen französischen Städten (St. Etienne, Clermont) bei den Soldaten gesehen worden. Hier seien noch vorübergehende Schwellungen der Schilddrüse erwähnt, welche öfter vorkommen und weder zum Kropfe zu zählen, noch auf Entzündungen zurückzuführen sind. Am bekanntesten sind die, welche mit dem weiblichen Geschlechtsleben in Beziehung stehen und theils zur Zeit der Menstruation, theils im Beginne der Schwangerschaft auftreten. Offenbar handelt es sich hierbei um Wallungen des Blutes, welche von vasomotorischen Einflüssen abhängig sind.

§ 152. Die Kropfbildung. Aetiologie der Struma.

Unter der Bezeichnung *Kropf*, *Struma*, *Bronchocele*, hat man früher allerlei Geschwülste und Schwellungen der vorderen Halsgegend zusammengeworfen. So rechnete man hierher auch die Schwellungen und Geschwülste der Lymphdrüsen (§ 169) und die unter dem Namen *Struma aerea*, Luftkropf, bekannte Anschwellung der vorderen Halsgegend, welche mit der Schilddrüse nichts zu thun hat, vielmehr eine sackförmige, mit Luft gefüllte Erweiterung der Trachea ist. Nach Larrey's Mittheilung soll sie bei den Muhamedanern vorkommen, welche von den Minarets die Stunden ausrufen, und durch den starken Exspirationsdruck bedingt sein. Im Uebrigen gehört sie zu den grössten Seltenheiten. Bei einem acht Monate alten Kinde beobachtete sie Loriche, und in einem von Devalz beschriebenen Falle konnte man die Oeffnung, aus welcher die Luft in das Bindegewebe eindrang, zwischen den Trachealknorpeln fühlen. Je mehr man nun die verschiedenen Schwellungen und Geschwülste unterscheiden lernte, um so mehr ist die Bezeichnung „Struma“ auf die Schwellungen der Schilddrüse und zwar besonders auf die hyperplastischen Formen derselben beschränkt worden. (Ueber Carcinom und Sarkom der Schilddrüse vergl. § 153, Schluss.)

Die grössere Mehrzahl der Strumen entwickelt sich unter dem Einflusse en-

demischer Verhältnisse, so dass man in ätiologischer Beziehung eine *Struma endemica* unterscheiden muss. Die Orte, welche eine solche endemische Entwicklung der Struma zeigen, gehören fast ausschliesslich dem Gebirgslande an. Früher beschuldigte man daher auch wohl das Bergsteigen, welches durch Unregelmässigkeiten bei der Respiration, Anhalten des Athems und tiefe Exspirationen, venöse Stauungen erzeuge. Doch kommt der endemische Kropf keineswegs über ein ganzes Gebirgsland verbreitet vor, ist vielmehr meist nur auf einzelne Flussthäler beschränkt. Hierdurch wurde man auf die Bedeutung des Trinkwassers aufmerksam gemacht. Da die Wirkung des Jods (§ 155) als eine die Kropfbildung hemmende bekannt war, dachte man zunächst daran, dass der Mangel an Jodverbindungen oder ähnlichen Salzen in dem Trinkwasser zum Kropfe führen könne. Vergeblich aber war das Bemühen, durch chemische Analysen in den verschiedenen Wässern kropffreier und kropfreicher Thäler desselben Gebirges irgend einen wesentlichen Unterschied aufzufinden. Man hat dann endlich ein Miasma angenommen. Diese Ansicht zählt eine nicht unbedeutende Anzahl von Vertretern, unter ihnen Virchow und mehrere französische Autoren.

In neuester Zeit entdeckte Klebs in den kropfreichen Gebirgsthälern Steiermarks ein Infusorium, zur Gattung Navicula gehörig, dessen Vorkommen mit der Verbreitung des Kropfes parallel zu gehen schien. Auch gelang es Klebs, dieses Infusorium in anderem Wasser zu züchten und bei Hunden Kropf zu erzeugen, welche er solches Wasser dauernd trinken liess oder welchen er es mit der Pravaz'schen Spritze in die Gegend der Schilddrüse einspritzte. Wenn sich diese Beobachtungen für andere Gegenden bestätigen würden, so ginge das Räthsel der endemischen Verbreitung des Kropfes seiner Lösung entgegen. Immerhin bliebe es vorläufig noch unerklärt, weshalb jene Navicula gerade auf das Schilddrüsengewebe hyperplasirend einwirkt.

Von sonstigen Krankheiten, welche in Kropfgegenden ausserdem endemisch vorkommen, ist nur der *Cretinismus* bekannt. Wie aber das für den Cretinismus charakteristische Zurückbleiben der Schädel- und Gehirnentwicklung mit Kropfbildung in Zusammenhang zu bringen sei, darüber lässt sich Bestimmtes nicht aussagen.

Neben der endemischen Kropfbildung kommen vereinzelte Fälle von Kropf auch in anderen Gegenden vor. Unter ihnen tritt durch die Eigenthümlichkeit der Combination von Exophthalmus, Herzpalpitation und Kropfbildung eine Gruppe von Fällen hervor, welche man in Deutschland nach ihrem ersten Beschreiber unter dem Namen Morbus Basedowii, in England nach einem anderen Autor als Graves'sche Krankheit kennt. Der Complex der Erscheinungen weist auf die Gefässnerven, den Sympathicus und Vagus hin; doch beschränkt sich die Schwellung der Schilddrüse keineswegs auf eine Fluxion durch neuroparalytische Dilatation der Blutgefässe, sie kennzeichnet sich vielmehr auch als eine echte Hyperplasie des Schilddrüsengewebes. Zwischen den wohl charakterisirten Formen des Morbus Basedowii, dessen übrige Symptome in das Gebiet der Nervenpathologie gehören, und den Fällen von Struma, welche ohne bekannte Ursache in kropffreien Gegenden vorkommen, und weder von Herzklopfen, noch Exophthalmus begleitet sind, liegen endlich noch unklare Fälle vasomotorischer Störungen, in denen neben kaum fühlbaren Vergrösserungen der Schilddrüse ein deutlicher Exophthalmus besteht, oder bei deutlicher Struma der Bulbus der betreffenden Seite eine kaum erkennbare Prominenz zeigt. Es ist in praxi recht schwer, die Grenze zwischen der gewöhnlichen Struma und der Struma exophthalmica, wie man wohl auch die Basedow'sche Krankheit bezeichnet hat, zu ziehen. Man muss demnach bekennen, dass die Aetiologie der Struma eigentlich nach keiner Seite befriedigend aufgeklärt ist. Angeborene Strumen sind sehr selten; doch entwickeln sich viele Strumen schon im Kindesalter.

[illegible] der Struma.

[illegible] folgende Arten der Struma fest, welche [illegible] werden können.

[illegible] die einfache Vergrösserung des normalen [illegible] die häufigste und klinisch an der gleich- [illegible] in allen ihren Theilen, sowie an der mässig [illegible] können auch abgesonderte Lappen, z. B. [illegible] an dieser Form erkranken.

[illegible] *folliculiris* und *colloides* (gelatinosa), der Colloid- [illegible] ersten Form in denselben nahen Beziehungen [illegible] Degeneration zu der normalen Structur der Schild- [illegible] sich nämlich oft in dem Gewebe der Schild- [illegible] mit zäher, leimartiger Flüssigkeit gefüllt. Bei [illegible] sehr in den Vordergrund. Dann werden die [illegible] Virchow); endlich fliessen die kleinen Blasen [illegible] gefüllten Hohlräumen zusammen (S. colloides). In [illegible] Partien oft üppig zwischen anderen, einfach [illegible] dadurch der ganzen Schwellung eine sehr unregel- [illegible]

[illegible] in der Regel aus partieller colloider Entartung des Kropf- [illegible] dass an einer oder an einigen Stellen die colloiden [illegible] cystischen Räumen zusammenfliessen. In diese Räume [illegible] der Cyste her junges, blutgefässreiches Gewebe in [illegible]: wenn dann aus dem brüchigen Gewebe Blutungen [illegible], so tritt an die Stelle des colloiden Inhaltes eine [illegible] gefärbte Flüssigkeit. Solche cystische Partien heben sich in [illegible] Kropfgewebe kugelig hervor. Die genaue Betastung [illegible] (§ 27, Allg. Thl.), doch kann diese Erscheinung auch durch [illegible] und jene Gewebswucherungen, welche den Cysten- [illegible] etwas undeutlich werden.

[illegible] eine Kropfform, welche wesentlich auf die Erweiterung [illegible] der Arterien beruht. Die Dilatation der Arterien [illegible] dass man das Pulsiren der erweiterten und geschlängelten [illegible] hindurch sieht und das pulsatorische Schwirren des Blut- [illegible] Finger erkennt. Das ganze Krankheitsbild erinnert [illegible] cirsoides der Kopfhaut (§ 18). Man hat diese Art der [illegible] aneurysmatica bezeichnet. Eine pulsirende Form der Struma [illegible] der Gefässe hat neuerdings Lücke bei Kindern be- [illegible] zur S. vasculosa als *S. pulsans* bezeichnet.

[illegible] Formen unterscheidet die pathologische Anatomie noch eine [illegible] und *S. ossificans*. Die erste Form entsteht durch [illegible], welche einer Art von Vernarbung entsprechen; die zweite [illegible] Ablagerungen von Kalksalzen mit gelegentlicher Bildung dünner [illegible], welche man besonders in den Wandungen lang bestehender [illegible] selten antrifft. Die beiden letzten sind von geringerem [illegible], nur auf die S. fibrosa werden wir bei der Behandlung zurückkommen.

Neben den [illegible] Formen der Struma kommen echte, maligne Geschwulstbildungen in der Schilddrüse vor. Sie entwickeln sich theils in normalen Schilddrüsen, theils in alten Strumen, so dass das Kropfgewebe als Grundlage der Geschwulst betrachtet werden muss. Man unterscheidet *Sarkome* und *Car-*

cinome. Kaufmann hat vor Kurzem aus der Literatur 7 Fälle von Sarkom und 23 Fälle von Carcinom der Schilddrüse gesammelt. Die ersteren bilden enorm grosse Geschwülste, deren schnelles Wachsthum die Diagnose bald feststellen lässt. Das Carcinom kommt in der Schilddrüse bald als medullares vor, unter Entwicklung grosser weicher Knoten, bald in der Form des *Scirrhus*, des schrumpfenden Faserkrebses. Die narbige Schrumpfung des Bindegewebsgerüstes, welche dem Scirrhus eigenthümlich ist, kann zur allmäligen Verkleinerung des Tumors führen, doch zeigt der schnelle Verfall der Kräfte, dass diese Abnahme der Schwellung keineswegs eine Heilung bedeutet. Zuweilen ist eine Tracheostenose mit Dyspnoë die Folge dieser Schrumpfung.

Zu dem bösartigen Verlaufe der Strumen muss auch der seltene, von verschiedenen Autoren (W. Müller, Lücke, Cohnheim, Neumann) beobachtete Fall einer *embolischen Verschleppung* der Strumaknoten in entfernte Körpertheile, besonders in das Markgewebe der Extremitätenknochen gerechnet werden. Die weichen Knoten wuchern in die Lichtung der V. V. thyreoideae ein; Stücke von ihnen werden weggeschwemmt und erzeugen Geschwulstmetastasen. Die mit Cylinderepithel ausgekleideten Hohlräume der Secundärgeschwülste führen zu der anatomischen Erkenntniss ihrer Bedeutung.

§ 154. Kropfbeschwerden. Strumitis. Kropftod.

Die Beschwerden, welche mit dem Kropfe verbunden sind, schwanken bedeutend, und gehen keineswegs mit der Grösse der Schwellung parallel. Es gibt grosse Kröpfe, welche fast erscheinungslos ertragen werden, und kleine, welche die heftigsten Beschwerden verursachen. Selten leidet der Schlingact, sofern es sich um gewöhnliche Kröpfe und nicht um die seltene Varietät der Strumen in abgeirrten Lappen, z. B. um den sogenannten *Retropharyngealkropf* oder Retroösophagealkropf (Czerny, Kocher) handelt; diese Form kann selbstverständlich das Schlingen durch Beengung des Einganges zur Speiseröhre stören. Fast alle Beschwerden betreffen die Athmung. Ihre Höhe ist offenbar weniger von der Grösse der Schwellung, als von den Beziehungen derselben zur Trachea abhängig. Sobald die Struma sich gegen die hintere Wand der Trachea entwickelt, wird eine Verengerung derselben eintreten; aber auch die vordere Trachealwand leidet trotz der grösseren Starrheit, welche ihr die Knorpelringe verleihen, oft in bedeutender Ausdehnung. Nach E. Rose tritt eine Art Erweichung der Wand ein, welche von dem Wachsthume der Struma abhängig ist. Dabei bleibt die Lichtung der Trachea zwar erhalten, aber eine starke Seitwärtsbeugung des Kopfes oder das Anziehen der Struma während der Exstirpation (§ 155) genügt, um ein plötzliches Zusammenklappen der Wandung und Erstickung zu erzeugen. In anderen Fällen entwickelt sich die Tracheostenose langsam, indem, wie in Fig. 129, die seitlichen Lappen der Schilddrüse die Trachea zu der Form einer Säbelscheide (Demme) zusammendrängen. Besonders schlimm sind die Be-

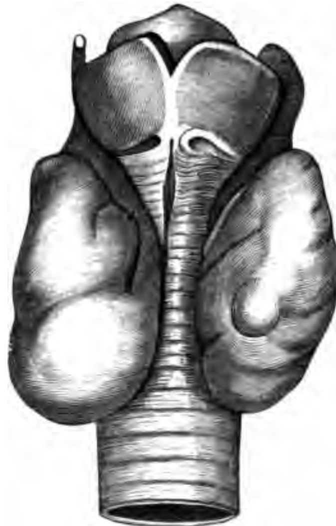


Fig. 129.
Trachea durch Struma seitlich comprimirt, nach Lücke. Der Isthmus der Schilddrüse ist nicht entwickelt.

schwerden des *tauchenden Kropfes* (Goître plongeant der französischen Autoren). Es handelt sich dabei um kleine, sehr bewegliche und median gelegene Kröpfe, welche von einem irregulären mittleren Lappen oder auch wohl vom Isthmus der Schilddrüse ausgehen. Diese Strumen tauchen bei der Inspirationsbewegung nach unten gegen das Jugulum sterni ein und pressen hier die Trachea zusammen. Man fühlt, wenn man einen solchen Kropf mit dem Finger in seinen auffälligen Bewegungen verfolgt, wie er bei der Inspiration nach unten verschwindet, bei der Exspiration wieder hervortaucht.

Sobald die Stenose der Trachea zur wirklichen Dyspnoë Anlass gibt, wächst die Struma rapid durch die Aufstauung des venösen Blutes. Wieviel diese dyspnoëtische Blutüberfüllung zur Vergrösserung beiträgt, kann man am besten aus dem Erfolge erkennen, welchen die zur Beseitigung der Dyspnoë unternommene Tracheotomie und das Einführen der langen Canüle (§ 143, Fig. 118) hat. Oft genügen nach der Tracheotomie wenige Stunden ruhiger Athmung, um die Schwellung auf die Hälfte des Volumens zurückgehen zu lassen. Früher hat man zur Hebung der Dyspnoë bei Struma statt der Tracheotomie die Durchschneidung der die Struma bedeckenden Muskeln, besonders der M. M. sterno-thyreoidei und der M. M. sternohyoidei, empfohlen (Hayes).

Acute, schmerzhafte, von Fieber begleitete Anschwellungen einer Struma müssen immer den Verdacht erwecken, dass der Kropf der Sitz einer metastatischen Entzündung geworden ist. Kocher hat erst kürzlich durch genaue klinische Beobachtung das Wesen dieser *Strumitis* aufgeklärt, welche von der Thyreoiditis (§ 151) wohl zu unterscheiden ist. Dieselbe tritt als Metastase bei allerlei Infectionskrankheiten, auch bei Septikämie und Pyämie (allg. Thl. Cap. X und XI) auf. Aber auch in solchen Fällen, in welchen die Strumitis selbstständig aufzutreten scheint, kann man in der Regel feststellen, dass ein fieberhafter Catarrh der Schleimhäute, eine Bronchitis, Gastritis oder Enteritis vorausgegangen ist. Vielleicht handelt es sich hier um ähnliche Vorgänge, wie bei der acuten infectiösen Osteomyelitis (§ 91, allg. Thl.). Wie hier die Gefässsprossen des jugendlichen, wachsenden Knochenmarkes den Anlass zur Ansiedlung der im Blute kreisenden Spaltpilze zu geben scheinen, so mögen auch die Gefässsprossen des wachsenden Kropfgewebes durch die Verlangsamung des Blutstromes in ihren Hohlräumen günstige Bedingungen für eine Ansiedlung der Spaltpilze darbieten. Wenn es nicht durch frühe und correcte antiphlogistische Hülfe, besonders durch die von Kocher empfohlenen 5% Carbolinjectionen (§ 44, allg. Thl.) gelingt, den Verlauf der Entzündung zu hemmen, so kommt es zu ausgedehnten Eiterungen, zuweilen mit Gangrän des Gewebes. Selbstverständlich kann auch eine solche entzündliche Schwellung der Struma zu Tracheostenose und bedenklicher Dyspnoë führen.

Dass der Ausgang der Struma nicht selten ein tödtlicher ist, erhellt aus den vorstehenden Angaben. Erstickung, Verjauchung des Gewebes mit tödlichem Fieber, endlich die Entwicklung bösartiger Geschwülste in der Struma sind als Ursachen und Vermittler des tödtlichen Ausganges zu nennen. Wenn man neben diesen Arten von tödtlichem Ausgange bei Kropf noch einen besonderen *Kropftod* unterscheidet, so bezieht sich dieser auf Beobachtungen, welche E. Rose mittheilt. Es soll nämlich, wie bereits oben erwähnt wurde, bei bedeutender Erweichung der Trachealwand eine Seitwärtsbeugung des Halses genügen, um die Lichtung der Trachea zu verschliessen und den sofortigen Tod des Kropfkranken herbeizuführen.

§ 155. Die Behandlung des Kropfes.

In den meisten Fällen von Kropf wird in erster Linie die *Jodbehandlung* versucht, und zwar in den verschiedensten Arten der Anwendung. Ziemlich wirkungs-

los und veraltet ist die Einreibung des Ugt. kalii jodati in die Halshaut und das Aufpinseln von Tinctura jodi. Wirksamer ist die innere Darreichung der wässerigen Jodkalilösung (Kalii jodati grm. 5—200 H_2O, 3—4 mal tägl. 1 Esslöffel v. z. n.), welche man Wochen und Monate lang fortsetzen und nur bei Eintritt von Jodschnupfen oder Jodexanthem unterbrechen muss, um sie dann später wieder aufnehmen zu lassen. In einer nicht ganz kleinen Zahl von Fällen bleibt indess diese innere Darreichung des Jodes erfolglos. Dann greift man zu den von Luton und Lücke eingeführten Injectionen von Jodtinctur, d. h. man spritzt mit der Pravaz'schen Nadel täglich oder in 2—3tägigen Pausen ½—1 grm. Tinct. jodi in das Kropfgewebe ein. Die Wirkung dieses Verfahrens ist von einzelnen Autoren gerühmt, von anderen angezweifelt worden. Schwalbe meint, dass nur der Alkohol, welcher in der Tinct. jodi enthalten ist, nicht aber das Jod bei den Injectionen wirke, und will von reinen Alkoholinjectionen denselben Erfolg, d. h. Reizung des Bindegewebes mit narbiger Schrumpfung und Schwinden des Kropfdrüsengewebes, beobachtet haben; das Gewebe soll schliesslich so hart werden, dass es die Hohlnadel nicht mehr eindringen lässt. Allerdings kann man mittelst Alkoholinjectionen Kröpfe zum Schwinden bringen; aber der Alkohol wirkt, wie Controlversuche beweisen, viel langsamer und unsicherer als die Jodtinctur. In einigen Fällen hat man nach den Injectionen der Jodtinctur Schwindel- und Ohnmachtsanfälle von bedrohlichem Charakter beobachtet — es war dann wahrscheinlich die Jodtinctur direct in ein erweitertes Blutgefäss eingespritzt worden —; in anderen folgte der Einspritzung acute Entzündung des Gewebes, also Strumitis (§ 154), zuweilen mit Ausgang in Eiterung und Jauchung. In der Mehrzahl der Fälle aber ist die Wirkung der Jodinjectionen so günstig, dass es Unrecht wäre, das Verfahren aus der Reihe der zulässigen Behandlungsmethoden zu streichen. Kocher ist bemüht gewesen, die Wirkung der Jodinjection nach den einzelnen Kropfarten zu sondern und ihre Zulässigkeit für einzelne Arten, ihre Contraindicationen bei anderen zu präcisiren. Das eigentliche Gebiet für die Jodinjection sind hiernach die Fälle von S. hyperplastica simpl. mittlerer Consistenz. Bei fester Consistenz, besonders der S. fibrosa, bringt die Jodinjection keinen Nutzen. Auch bei ganz weicher Consistenz sollen nach Wölfler die Jodinjectionen wirksam sein. Partielle colloide Erweichung der Struma contraindicirt die Jodinjection, weil sie hier leicht zu Strumitis führt; das Gleiche gilt von der S. vasculosa. Bei cystischer Entartung haben Jodinjectionen gar keinen Erfolg; auch nicht, wenn vorher durch Punction die Flüssigkeit entfernt wurde; hier kann nur die operative Behandlung, und zwar die Incision oder die Exstirpation in Frage kommen.

Eine beginnende Strumitis indicirt die Injection von Carbollösungen, am besten 5%; tritt kein deutlicher Erfolg ein, so muss die Incision (s. unten) stattfinden.

Bei Morbus Basedowii, bei welchem eine vasomotorische Störung angenommen werden muss, und bei S. vasculosa verdienen die subcutanen Injectionen von Ergotin (über die Zusammensetzung der Lösung § 311, allg. Thl., Behandlung der Varicen) versucht zu werden; doch sollen sie immer nur in das subcutane Bindegewebe der vorderen Halsgegend, niemals in das Kropfgewebe selbst ausgeführt werden. Einzelne Erfolge dieser Behandlung sind neuerdings von Coghill berichtet worden. Morel-Mackenzie empfiehlt Injectionen von Eisenchloridlösung.

Die operative Behandlung des Kropfes besteht in Incision und Exstirpation. *Die Incision ist indicirt bei Strumitis und bei S. cystica* (Beck u. A.). Bei letzterer muss sie nicht selten als antiphlogistische Operation ausgeführt werden, wenn nach einer Punction mit nachfolgender Jodinjection Vereiterung oder Verjauchung eingetreten ist. Bei jeder Incision durch Kropfgewebe darf man auf bedeutende Blutungen gefasst sein und muss ihrer durch Umstechung, Thermokauter u. s. w. Herr zu werden suchen. Handelt es sich um grössere Cysten, so

[illegible] Blutung aus dem weichen gefässreichen Gewebe, welches von der Wand [illegible] den Cystenraum wuchert, so stürmisch sein, dass die gewöhnlichen Mittel [illegible] und man gezwungen wird, lange Insectennadeln durch die Basis [illegible] zu stechen und nach Art der umschlungenen Naht (§ 255, [illegible] Cyste und blutendes Gewebe zusammen zu schnüren (Hecker). [illegible] der Eröffnung der Cyste mit dem Messer folgt nicht selten eine ausgedehnte Verjauchung des Kropfgewebes, gegen welche man den Kranken nach den allgemeinen Regeln der antiseptischen Behandlung zu schützen hat. Vor allem ist für [illegible] zu sorgen, die sehr erleichtert wird, wenn man die Incisionsränder der Cystenwand mit den Rändern des Hautschnittes vernäht und so den ganzen [illegible] nach aussen zieht und verflacht. Eine Aetzung der Gewebe mit dem [illegible] oder mit Chlorzink beseitigt die Jauchung nicht selten sehr rasch, [illegible] sie mindestens in engere Grenzen, und vermindert die Gefahr einer tödtlichen Septikämie und Pyämie.

[illegible] Methoden zur Behandlung der S. cystica sind das Durchziehen eines [illegible], ferner die Elektrolyse (Lamm), bei welcher zwei Nadeln eingestochen und der elektrische Strom durch die Flüssigkeit geleitet wurde, um sie in H und O zu zerlegen; beide Verfahren sind zu gefährlich, weil leicht Verjauchung eintritt und der freie Abfluss der Secrete fehlt. Auch die von Dumo-[illegible] empfohlene Eröffnung der Cyste durch Aufätzen mit Chlorzinkpaste ist zu den [illegible] Methoden zu rechnen.

Die *Exstirpation der Struma* gehört zu den schwersten und lebensgefährlichsten Operationen, wenn es sich um die Entfernung der ganzen, kropfig entarteten Schilddrüse handelt; nur die Exstirpation einzelner strumöser Lappen ist [illegible] leicht ausführbar. Man wird sich daher nur durch hochgradige Beschwerden, welche die Struma verursacht (§ 154); oder durch die verhältnissmässig leichte Ausschälbarkeit zur Operation bestimmen lassen. Bei den Variationen in Grösse, Form und Sitz der Kröpfe, sowie in ihren Verwachsungen mit der Umgebung ist die Aufstellung bestimmter operativer Regeln kaum zulässig. Es verdienen folgende Punkte besondere Beachtung: 1) grosse Hautschnitte sind zu empfehlen, damit die Geschwulst allseitig freigelegt werden. kann; 2) die bedeckenden Muskeln, besonders die M. M. sterno-hyoidei und die M. M. sterno-thyreoidei, eventuell auch die Innenränder der M. M. sterno-kleido-mastoidei müssen weithin gespalten werden, damit der Kropf beweglicher wird; 3) bei dem Anziehen der Geschwulst nach aussen oder nach der Seite kann die Trachea comprimirt oder abgeknickt werden (§ 154 Schluss); es muss daher bei der Operation die Athmung jederzeit genau beobachtet werden; 4) der Kranke kann während der Operation verbluten, wenn die Blutstillung nicht methodisch gesichert wird. Zu diesem letzteren Zwecke empfiehlt es sich, dass man jedes Bindegewebsbündel, bevor man es trennt, zwischen zwei Schieberpincetten fasst und nach der Durchschneidung unterbindet. Auch hat man angerathen, mit Aneurysmennadeln (Fig. 145 § 310, allg. Thl.) Fäden unter dem Bindegewebe durchzuziehen und vor der Durchschneidung dasselbe en masse zu unterbinden. Bei der Ablösung des Kropfes in der Gegend der äusseren Seitenränder, wo die Stämme der A. A. thyreoideae eintreten, ist dieses Verfahren besonders zu empfehlen. Doch handelt es sich nicht allein um die Gefahr der arteriellen Blutung, sondern auch um die zahlreichen grossen Venen. Greene und Kocher empfehlen dringend für die weichen Kropfformen die *intracapsuläre Ausschälung*, d. h. das Ausräumen des Kropfgewebes aus seiner bindegewebigen Hülle mit dem Finger, wodurch die grösseren Gefässe in dieser Hülle geschont und das Verfahren so beschleunigt wird, dass man schneller zur Blutstillung gelangt. E. Rose pflegt zur Erleichterung der Exstirpation grosser Strumen mit der „Aufschlitzung“, d. h. der medianen Spaltung des Isthmus zu beginnen; dann folgt

die „substrumöse“ Tracheotomie (§ 140), um den Kranken gegen Erstickung sicher zu stellen, endlich die Exstirpation der Struma in zwei Hälften. Ist die Gefahr der Blutung glücklich vorüber, so folgt nun in den ersten Tagen nach der Operation die Gefahr einer Verjauchung der etwa zurückgebliebenen Schilddrüsenreste und die einer jauchigen Phlegmone des tiefen Halsbindegewebes (§ 167). Neben den allgemeinen Regeln des antiseptischen Verfahrens erscheint der Vorschlag Kocher's beachtenswerth, man solle das tiefe Halsbindegewebe an die Hautwundränder annähen und hierdurch so nach aussen ziehen, dass die Wundsecrete sich frei nach aussen ergiessen müssen. Uebrigens sind in jüngster Zeit unter Benutzung des antiseptischen Operations- und Verbandverfahrens die Ergebnisse der Kropfexstirpation besser geworden; die Sterblichkeit nach der Operation hat sich bedeutend vermindert. Bruberger stellt 124 Fälle mit 88 Heilungen (Sterblichkeit 29%) zusammen; die künftige Statistik wird voraussichtlich geringere Sterblichkeit ergeben.

Von Functionsstörungen, welche nach Heilung der Wunde zurück bleiben können, sei die *Aphonie* in Folge von Durchschneidung des N. recurrens erwähnt. Derselbe verläuft hinter den Seitenlappen der Schilddrüse zwischen Trachea und Oesophagus am Seitenrande dieser Organe und muss bei Exstirpationen in dieser Gegend geschont werden, was freilich nach E. Rose's Erfahrungen nicht immer möglich ist.

Für den „tauchenden“ Kropf (§ 154) empfiehlt Bonnet ein gabelartiges Instrument, welches in den Kropf eingestochen wird, um den Knoten oberhalb des Sternum zu fixiren; dann soll, während die Gabel liegen bleibt, die Struma mit Chlorzinkpaste zerstört werden.

ZWÖLFTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten der Speiseröhre.

§ 156. Die Schnitt- und Risswunden der Speiseröhre.

Wie bei den Luftwegen, so sind auch die Schnittwunden der Speiseröhre fast ausschliesslich durch Selbstmordversuche erzeugt. Selbstverständlich ist dann immer der die Speiseröhre bedeckende Kehlkopf oder die Luftröhre vorher durchtrennt worden. Bei frischen, glatten Schnittwunden dieser Art wird immer die genaue Nahtvereinigung, eventuell unter Vorausschickung der Tracheotomie (§ 137) geboten sein, und es muss dann die Wunde der Speiseröhre eine eigene Reihe eng schliessender Catgutnähte erhalten. Jobert empfiehlt zu diesem Zwecke die Darmnaht (über die Methoden derselben § 240). Andere Autoren haben das Anlegen der Nähte widerrathen. Man mag nun die Wunde nähen oder offen lassen, in jedem Falle muss die Ernährung durch die Schlundsonde (§ 157) stattfinden, damit nicht etwa bei dem Schlucken Speisetheile in die Luftwege gerathen und eine septische Bronchitis und Pneumonie erzeugen.

Bleibt nach querer Durchschneidung des Kehlkopfes und der Speiseröhre die Vereinigung der Wunde aus, so können die beiden Theile des Kehlkopfes derartig klaffen, dass die Wundränder der Speiseröhre sich zwischendurch mit der äusseren Halshaut vereinigen und eine lippenförmige Speiseröhrenfistel bilden. In einem solchen Falle (Fig. 130) gelang es mir durch eine plastische Operation und Doppelnaht (vgl. Operationen der lippenförmigen Fisteln an der Urethra § 308) die Fistel zu schliessen. Schüller hat vier ähnliche Fälle in der Literatur erwähnt gefunden, während im Ganzen 48 Fälle von gleichzeitiger Trennung der Luft- und Speiseröhre veröffentlicht sind, und zwar 5 von vollständiger Trennung mit 3 Todes-

fällen, 35 von unvollständiger mit nur 4 Todesfällen, 8 Fälle von Schussverletzung mit einem Todesfalle. Eine vollständige Statistik *aller* in der Literatur befindlichen Oesophaguswunden verdanken wir Wolzendorff. Es sind 145 Fälle, darunter 80 Schnittwunden, 13 Stichwunden, 52 Schussverletzungen mit insgesammt 48 Todesfällen; die Mortalität betrug bei Schnittwunden 22 %, bei Schusswunden 44 %. Ausser den traumatischen Communicationen zwischen Trachea und Oesophagus kommen noch solche vor durch Perforation eines Fremdkörpers (s. unten), und bei Durchbruch eines jauchenden Oesophaguscarcinomes; endlich sind die seltenen angeborenen Fisteln zu nennen, welche durch Pneumonie bald zum Tode des Neugeborenen führen (Lamb).



Fig. 130.
Lippenförmige Fistel der Trachea (t) und des Oesophagus (o).

Isolirte Stich- und Schusswunden der Speiseröhre können entstehen, wenn der Oesophagus von der Seite her getroffen wird. Sie sind jedenfalls sehr selten, denn in der grossen Statistik des amerikanischen Krieges finden sich nur 10 Fälle, und scheinen auch nicht allzu gefährlich zu sein, da in den beobachteten Fällen die geschluckten Flüssigkeiten nur kurze Zeit aus dem Wundcanale abflossen und der Canal sich dann durch Granulationsbildung und Vernarbung schloss. Auch hier wird man, mindestens bis zur Entwicklung kräftiger Granulationen, die Ernährung durch die Schlundsonde besorgen, weil unzweifelhaft Speisetheile im paraösophagealen Bindegewebe haften bleiben und zu einer jauchigen Phlegmone führen können.

Am gefährlichsten sind die Wunden, welche der Oesophagus durch die Spitzen und Kanten verschluckter Fremdkörper erleidet, z. B. durch scharfkantige und spitze Knochenstücke, Glasscherben, Fischgräten, Nadeln, falsche Gebisse u. s. w. Sehr feine Nadeln erzeugen freilich bei dem Einspiessen in die Oesophaguswandung und bei dem gelegentlichen Durchtritte in das paraösophageale Gewebe so feine Stichcanäle, dass ein Eindringen der Speisen in die Oeffnung nicht zu befürchten ist; aber die Nadeln wandern durch die Bewegungen der Halsmuskeln und können, wie dies nach Adelmann in 314 Fällen 18 mal beobachtet wurde, in grössere Blutgefässe, die Aorta, die Carotis eindringen und tödtliche Verblutungen hervorrufen. Die Gefahr wächst, wenn tiefere Theile der Speiseröhre verletzt wurden und die Wanderungen in den Mediastinalraum stattfinden. Man hat selbst beobachtet, dass Nadeln sich in den Bogen der Aorta und in das Herz einbohrten oder in einen Bronchus eindrangen. In anderen Fällen wieder gelangen die Nadeln, ohne lebensgefährliche Verletzungen zu verursachen, bis unter die Haut des Halses und können dann durch einen kleinen Einschnitt leicht entfernt werden. Fremdkörper, welche weniger scharfkantig und spitzig sind, wie Münzen und grössere Fruchtkerne (über die kleineren Fruchtkerne, welche oberhalb der Stricturen des Oesophagus hängen bleiben, § 159), auch weichere Gräten erzeugen zwar direct keine Risswunden in der Oesophaguswandung, aber sie können, wenn sie in der Speiseröhre stecken bleiben, eine Eiterung der Wand bedingen, nach deren Durchbruch dann auch Speisetheile in das paraösophageale Bindegewebe gelangen. In einzelnen Fällen ist der Durchbruch des Fremdkörpers in die Trachea beobachtet worden, ein Vorgang, der durch Ueberfliessen der Speisen in die Luftwege meist zum Tode führt. Endlich können dicke im Oesophagus steckende

Fremdkörper auf die Trachea einen solchen Druck ausüben, dass der Tod durch Erstickung eintritt; nach König geschah dies in einem Viertel aller tödtlich verlaufenen Fälle von Fremdkörpern in der Speiseröhre.

Mag es sich nun um Perforationen durch Fremdkörper selbst oder um geschwürige Schmelzung der Wand um den steckengebliebenen Fremdkörper herum handeln, immer ist das Eindringen verschluckter Flüssigkeiten in das paraösophageale Bindegewebe als ein sehr lebensgefährliches, ja oft als direct tödtliches Ereigniss zu bezeichnen. Die jauchige Entzündung des Mediastinum genügt vollkommen für sich, um den Tod herbeizuführen; sie kann aber auch auf eine der benachbarten Pleurahöhlen übergreifen und so unter den Erscheinungen eines jauchigen Pleura-Ergusses zum Tode führen. Nur in einem, von F. Busch aus v. Langenbeck's Klinik mitgetheilten Falle gelang es durch Incision der Pleurahöhle und Entleerung des jauchigen Exsudates (§ 203) das Leben zu erhalten. Liegt die Verletzung oder die geschwürige Zerstörung im Halstheile des Oesophagus, so kann man durch eine schleunige Oesophagotomie (§ 162) noch zu Hülfe kommen und hierdurch sowohl den schuldigen Fremdkörper entfernen, als auch den jauchigen Flüssigkeiten einen Ausweg aus dem paraösophagealen Bindegewebe verschaffen. Lange darf man freilich mit dieser Operation nicht warten, denn die paraösophageale Eiterung verbreitet sich rasch nach unten, wird zur Mediastinitis (§ 211) und entzieht sich hierdurch jedem chirurgischen Eingriffe.

Aetzwunden des Oesophagus durch Schlucken von Alkalien oder Säuren sind nur durch die später sich entwickelnden narbigen Stricturen von chirurgischer Bedeutung. In dieser Beziehung wird auf die §§ 159 und 160 verwiesen. Die erste Behandlung muss in der Darreichung von Mitteln bestehen, welche die ätzenden Gifte in unschädliche Verbindungen überführen. Bei Säuren liegt es am nächsten, Kreide, bei Alkalien, Essig oder saure Fruchtsäfte zu geben; die Säuren führen freilich sofort zu festen Eiweissgerinnungen.

Quere Zerreissung des Oesophagus bei heftigem Erbrechen hat man nur in einigen Fällen beobachtet; diese Verletzung, welche zuerst von Boerhaave gesehen wurde, führt durch Mediastinitis post. (§ 211) immer zum Tode.

§ 157. Die Handhabung der Schlundsonde.

Die Schlundsonde dient zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Da sie auch zur Feststellung der Anwesenheit von Fremdkörpern benutzt wird, so wollen wir ihre Handhabung schon an dieser Stelle vorweg erörtern und werden auf besondere Indicationen und Formen der Schlundsonden noch zurückkommen, so z. B. bei den Stricturen der Speiseröhre und ihrer Behandlung, § 159. In Bezug auf die Diagnostik der Oesophaguskrankheiten ist die Schlundsonde jedenfalls viel wichtiger, als die Auscultation des Oesophagus, die von Hamburger besonders ausgebildet wurde und darin besteht, dass man auf das Geräusch achtet, welches die herabgleitenden Speisen an den etwa veränderten Wandungen des Oesophagus erzeugen. Ueber Oesophagoskopie § 159.

Wir stellen hier nur die einfachste Aufgabe, nämlich die, bei ganz gesundem Oesophagus die Schlundsonde zum Zwecke der künstlichen Ernährung einzuführen, wie z. B. bei diphtheritischer Lähmung der Schlundmuskeln (§ 145 Schluss), bei Verbrennung der Pharynxschleimhaut (§ 113) oder nach der Exstirpation der Zunge (§ 98) u. s. w.

Für solche Zwecke kann das Instrument genau den elastischen Cathetern entsprechen, wie wir sie durch die Harnröhre in die Blase führen (§ 282); nur muss die Lichtung grösser, von ungefähr 12 Mm., höchstens 15 Mm. im Durchmesser und die Wandung dicker sein. Mouton hat mit Gypsabgüssen die Weite des

normalen Oesophagus am oberen Ende auf 14, in der Mitte auf 22, am unteren Ende auf 12 Mm. bestimmt und meint, dass über 18 Mm. hinaus eine Erweiterung nicht mehr möglich sei. Wie bei den Cathetern, so muss man auch bei den Schlundsonden den braunen Instrumenten, mit etwas starrer Wandung, welche als „englische“ Schlundsonden in den Handel kommen, den Vorzug geben vor den schwarzen, biegsameren sogenannten französischen Sonden. Die ersteren sind zwar etwas theurer als die letzteren, aber viel haltbarer und weniger brüchig, und man läuft nicht Gefahr, dass die Sonde abbricht und das untere Ende stecken bleibt. Das abgerundete untere Ende der Schlundsonde, welches meist aus Holz besteht, trägt eine oder auch zwei Oeffnungen, welche einander gegenüberstehend und in etwas verschiedenem Niveau angebracht sind (Fig. 131).



Fig. 131.
Das untere Ende der gewöhnlichen Schlundsonde. oo Oeffnung. Nat. Gr.



Fig. 132.
Schematische Darstellung der Einführung der Schlundsonde mit Anziehen der Zunge nach vorn. ½ d. nat. Gr.

Die Einführung der Schlundsonde findet bei normaler Speiseröhre nur einen einzigen Widerstand, und zwar am Eingange in die Speiseröhre, wo der Kehlkopf mit der hinteren Platte des Ringknorpels dicht an der Halswirbelsäule anliegt. Diesen Widerstand muss man dadurch beseitigen, dass man den Kehlkopf nach vorn, von der Wirbelsäule abzieht. Man legt zu dem Zwecke den Zeigefinger der linken Hand an die Basis der Zunge, setzt die Fingerspitze in die Vertiefung zwischen der Epiglottis und der Zunge, neben der als Ligam. glosso-epiglotticum bezeichneten Schleimhautfalte ein und zieht durch eine Beugebewegung des hakenförmig gekrümmten Fingers die Zunge gegen den Bogen des Unterkiefers an; die Epiglottis und mit ihr der ganze Kehlkopf muss dieser Bewegung der Zunge folgen (Fig. 132). Wenn man nun in demselben Augenblicke mit der rechten Hand das untere Ende der Schlundsonde gegen die Pharynxwand andrängt, so gleitet dieselbe von selbst, ohne dass man einen Widerstand fühlt, in die Speiseröhre ein. Man braucht nicht besorgt zu sein, dass sich die Schlundsonde etwa in den Kehlkopf und die Luftröhre verirrt, denn durch das Anziehen der Zunge nach vorn und das Andrängen der Schlundsonde an die Pharynxwand ist der Eingang zum Kehlkopfe ganz ausser den Bereich der Sondenspitze gerückt. Sollte bei mangelhafter Ausübung beider Acte diese Verirrung der Schlundsonde dennoch stattfinden, so wird ein heftiger Husten- und Erstickungsanfall sofort die Berührung der Glottis mit dem Instrumente anzeigen.

Vor dem Einführen der Schlundsonde markirt man sich durch Abmessen der Distanz zwischen Mundöffnung und Hypochondrium die Stelle, bis zu welcher man

die Schlundsonde hinabführen muss, um mit der Spitze den Magen zu erreichen: wird die Sonde weiter eingeführt und gewaltsam gegen die grosse Curvatur angedrückt, so empfindet dies der Kranke und klagt über lebhaften Schmerz in der Magengegend. Hatte man bei der Einführung der Schlundsonde die künstliche Ernährung beabsichtigt, so setzt man auf das äussere Ende der Sonde, welches vor den Zahnreihen steht, einen Glastrichter auf und giesst die Nährflüssigkeiten langsam ein. Bei schnellem Eingiessen entstehen Contractionen der Magenwand, wie bei Erbrechen, so dass die Flüssigkeit bis zum Glastrichter zurückgepresst wird.

Auch zur Entleerung des Mageninhaltes kann man die Schlundsonde benutzen, z. B. bei Vergiftungen. Man improvisirt das Auspumpen des Magens, indem man in die obere Oeffnung der Schlundsonde eine Saugspritze setzt und durch Anziehen des Spritzenstempels den Mageninhalt aussaugt. Seitdem die inneren Kliniker manche chronische Magenkrankheiten durch die künstliche Entleerung des Mageninhaltes behandeln, sind verschiedene „Magenpumpen" erfunden worden, über welche die Lehrbücher der inneren Pathologie zu vergleichen sind. Eine sehr einfache Vorrichtung, die man sich zur Noth auch improvisiren kann, ist die von Jürgensen. Man befestigt an das äussere Ende der Schlundsonde einen langen elastischen Schlauch, in welchen ein Glasrohr eingeschaltet ist. Nun saugt man mit dem Munde an dem Schlauche, bis die Flüssigkeit in dem Glasrohre sichtbar wird; dann setzt man ab, um den Mageninhalt nicht in den Mund zu bekommen und überlässt das weitere Abfliessen der Heberwirkung. Kürzlich rettete auf meiner Klinik Löbker einem Kranken das Leben, welches durch Trinken von concentrirter Carbollösung bedroht war, indem er eine sehr lange englische Schlundsonde, welche in den Magen eingeführt war und noch weit aus der Mundöffnung herausragte, mit Wasser füllte und dann am Munde spitzwinkelig nach unten abbog. So wurde das Instrument zu einem Heber umgewandelt und entleerte den ganzen Mageninhalt.

Bei Geisteskranken, welche die Nahrungsaufnahme verweigern und sich durch Verschluss des Mundes und der Zahnreihen gegen die Einführung der Schlundsonde und die künstliche Ernährung zur Wehre setzen, kann man die Sonde durch den unteren Nasengang bis zur Rachenhöhle und von da in die Speiseröhre einführen. Um den Kehlkopf dann auch ohne Eröffnung des Mundes soweit von der Wirbelsäule abzuziehen, dass die Sonde kein Hinderniss findet, bedient man sich des gleichen Handgriffes wie bei der Chloroformasphyxie (§ 332, allg. Thl.); man setzt nämlich die hakenförmig gekrümmten Finger an die Kieferwinkel an und zieht den Kiefer sammt der Zunge nach vorn. Immerhin scheint bei dieser Art des Einführens der Schlundsonde eine Abirrung in den Kehlkopf leichter stattfinden zu können.

Kinder beissen bei der Einführung der Schlundsonde nicht selten auf den in die Mundhöhle eingeführten Finger; man begegnet dem am besten durch den kleinen Kunstgriff, welcher schon § 92 erwähnt wurde: man streift die Unterlippe der Kinder mit dem Finger über die Kante der unteren Schneidezähne, damit die Kinder sich bei dem Zubeissen in die eigene Lippe beissen.

§ 158. Die Behandlung der Fremdkörper in der Speiseröhre.

Am einfachsten ist das Verfahren bei grossen Bissen, welche unzerkleinert herabgeschlungen wurden und dabei in der Speiseröhre hängen geblieben sind, z. B. bei grossen Fleischballen. Man stösst sie einfach in den Magen hinunter. Es kann hierzu dieselbe Sonde dienen, welche man benutzte, um die Anwesenheit des Fremdkörpers festzustellen, nämlich eine Fischbeinsonde mit Metallknopf (Fig. 133); oder man bedient sich des sogenannten *Schlundstössers*, d. h. einer

Fischbeinsonde, an deren unterem Ende ein Schwammstück fest aufgebunden ist. Uebrigens hat Trendelenburg mit einer langen Leroy'schen Curette (Fig. 95, § 259, allg. Thl.) Fleischklumpen auch nach oben herausbefördert und bei dieser Gelegenheit den Beweis geliefert, dass geradlinige, feste Sonden sehr wohl in den Oesophagus eingeführt werden können, wenn der Kopf stark zurückgebeugt und der Mund auf diese Weise mit dem Oesophagus in eine Linie gebracht wird. Ausser Fleischbissen dürfen auch andere rundliche Körper zum Magen herabgestossen werden, sofern sie nicht scharfe Kanten besitzen; alle kantigen und spitzigen Körper aber soll man durch die weiterhin zu empfehlenden Instrumente nach oben zur Mundhöhle heraus zu befördern suchen, denn, abgesehen von einer weiteren Verletzung des Oesophagus, können sie auf der Passage vom Magen durch den Darm doch noch irgendwo hängen bleiben und Unheil anstiften. Dahin gehören besonders Knochenstücke, Glassplitter, Pflaumenkerne, Nadeln. Bei Fischgräten ist es kein besonderes Unheil, wenn sie durch Extractionsversuche flott werden und nun statt nach oben in den Magen gelangen; der Magensaft sorgt schon für ihre Abglättung und Erweichung. Nur bei sehr grossen und scharfkantigen Gräten, welche Aehnlichkeit mit Knochensplittern haben, ist die Extraction ebenfalls indicirt. Die Besorgniss, dass Kupfermünzen auf ihrem Wege vom Magen zum Anus zu einer Kupfervergiftung führen könnten, ist unbegründet, denn die meisten Münzen, welche in den Magen gelangt sind, passiren den Darmcanal, ohne besondere Erscheinungen zu veranlassen und werden fast unverändert, höchstens etwas oxydirt, in den Fäcalmassen gefunden. Doch ist es auch bei Münzen besser, sie nach oben heraus zu befördern.



Fig. 133. Das untere Ende der Fischbeinsonde mit Metallknopf. ½ d. nat. Gr.

Dem Einführen des Extractionsinstrumentes kann bei Erwachsenen die Untersuchung mit der oben erwähnten geknöpften Fischbeinsonde vorausgehen, um Anwesenheit und Sitz des Fremdkörpers festzustellen. Am häufigsten bleibt er im obersten Theile der Speiseröhre, seltener dicht oberhalb der Cardia hängen; der mittlere Theil der Speiseröhre ist am geräumigsten und beherbergt nur ausnahmsweise Fremdkörper, welche sich, wie Nadeln oder Gräten, in die Wandung einspiessen. Bei Kindern, welche dem Einführen der Instrumente viel Widerstand entgegensetzen, unterlässt man die Untersuchung mit der Sonde und greift sofort zum Extractionsinstrumente. Oft genug überzeugt man sich dann freilich, dass überhaupt kein fremder Körper existirt und dass das quälende Verfahren hätte unterbleiben können.

Das souveräne Extractionsinstrument für die Fremdkörper der Speiseröhre ist der Münzenfänger v. Gräfe's. An dem unteren Ende einer Fischbeinsonde ist ein durchbrochenes Körbchen aus Stahl oder Neusilber angebracht, dessen flache Platten bei der Einführung des Instrumentes der vorderen und hinteren Wand der Speiseröhre entsprechen. Die Form des Körbchens erhellt aus Fig. 134 (a und b). An einzelnen Modellen ist das Körbchen am Fischbeinstabe von vorn nach hinten etwas beweglich, an anderen ist es unbeweglich mit dem Fischbeine verbunden. Vor dem Einführen prüfe man das Instrument auf seine Widerstandsfähigkeit, besonders an der Verbindung zwischen Körbchen und Fischbein. Während nun der Münzenfänger nach abwärts gleitet, liegen die beiden Platten des Körbchens dem Stiele an und passiren an dem Fremdkörper vorbei; erst bei dem Zurückziehen soll der obere Rand des Körbchens sich an den Fremd-



Fig. 134. Das untere Ende des Münzenfängers (v. Gräfe). ½ d. nat. Gr.

körper anstemmen und ihn nun vor sich her mit nach oben nehmen. Es ist also in der That ein Fangen, wie mit dem Angelhaken. Wenn nun auch das Instrument ursprünglich zum Fangen von Münzen construirt wurde, so fängt man mit ihm nicht minder gut auch Knochenstücke, Pflaumenkerne, Fischgräten und Nadeln. In meiner Praxis habe ich viel öfter Knochenstücke mit dem Münzenfänger gefangen, als Münzen. Auch ergibt die Statistik, in welcher Adelmann 314 Fälle von Fremdkörpern im Oesophagus zusammengestellt hat, 103 Knochenstücke und nur 32 Münzen, ausserdem 40 Nadeln, 25 Fleischstücke, 21 Gräten u. s. w. Das Körbchen muss ziemlich der Breite des Oesophagus entsprechen, damit es sich um so sicherer an den Fremdkörper anstemmt. Deshalb muss man zwei Instrumente von verschiedenem Kaliber haben, eines für Erwachsene, das andere für Kinder. Carletto hat eine gegliederte Oesophagussonde angegeben, deren unteres Glied nach Belieben aufgerichtet werden kann, ein Instrument, welches neben dem Münzenfänger ebenfalls Beachtung verdient.

Bemerkenswerth bei dem Gebrauche des Münzenfängers ist die Möglichkeit, dass der fremde Körper in dem Augenblicke, in welchem er aus dem engen Oesophagus in die geräumige Rachenhöhle tritt, vom Korbe des Münzenfängers herab auf die Glottis fällt und einen Erstickungsanfall veranlasst. Ich gebe, nachdem ich diesen unangenehmen Zufall im Anfange meiner Praxis einigemal beobachtete, die Regel, man solle mit dem Zeigefinger der linken Hand, welcher von dem Augenblicke der Einführung des Instrumentes ab an der Zungenbasis liegen bleibt (§ 157), den Fremdkörper in Empfang nehmen und zwar so, dass der Finger ihn an das Körbchen festdrückt, bis Instrument und Fremdkörper die Mundhöhle verlassen haben.

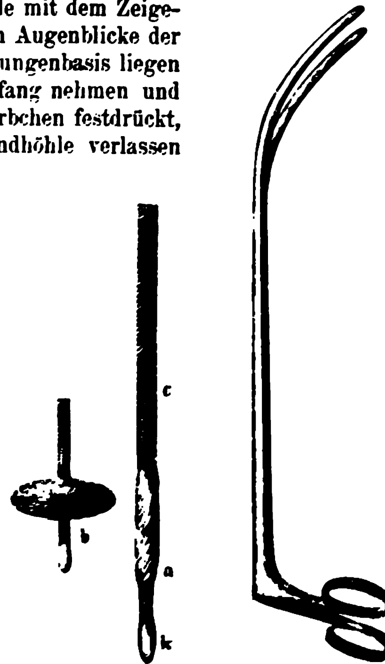


Fig. 135. Der Grätenfänger von Weiss. a Im geschlossenen, b im aufgespannten Zustande. ½ d. nat. Gr.

Fig. 136. Schlundzange, deren Branchen nach links und rechts sich öffnen (amerikan. Modell). ½ d. nat. Gr.

Neben dem Münzenfänger muss noch der Grätenfänger von Weiss erwähnt werden. Ueber den Fischbeinstab, welcher in einen olivenartigen Knopf endet, ist ein elastischer Catheter gezogen. Zwischen dem Ende des elastischen Catheters (c) und dem Knopfe (k) ist eine grosse Zahl Schweinsborsten eingeschaltet. Nachdem der untere Theil des Instrumentes an dem Fremdkörper vorbeipassirt ist, drückt man den Catheter gegen den Olivenknopf an und es springen nun die Schweinsborsten zu einer halbstarren, runden Platte auf. Zieht man in diesem Zustande das Instrument nach oben zurück, so putzt die borstige Platte die Wand der Speiseröhre so ab, dass leichte Fremdkörper, wie Fischgräten, auf den Schweinsborsten nach oben geführt, oder doch durch die streifenden Bewegungen der Borsten in den Längsdurchmesser der Speiseröhre gestellt werden. Die letztere Wirkung ist bei Fischgräten schon genügend, weil sie in dieser Stellung von der peristaltischen Bewegung der Speiseröhre zum Magen befördert werden.

Mit *Schlundzangen* kann man nur solche Fremdkörper herausziehen, welche

zwischen dem Ringknorpel und der Wirbelsäule am obersten Ende der Speiseröhre festgeklemmt sind. Die fassenden Branchen müssen am Griffe abgebogen sein, um hinter dem Kehlkopfeingange nach unten greifen zu können (Fig. 136). Bei älteren Schlundzangen gleiten die beiden greifenden Enden in schiebender Bewegung von vorn nach hinten übereinander; bei neueren findet die Bewegung der Zangenbranchen bei dem Oeffnen und Schliessen von links nach rechts statt, was dem grösseren Durchmesser der Speiseröhre in dieser Richtung entspricht.

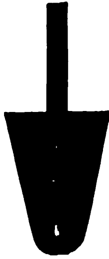


Fig. 137.
Unteres Ende der Fischbeinsonde mit konisch geformtem Pressschwamme (Rice). Nat. Gr.

Nach dem Vorschlage von Rice kann man sich ein Instrument zur Extraction von Fremdkörpern improvisiren, indem man an einen gewöhnlichen Fischbeinstab, wie er im Kaufladen zu finden ist, ein kegelförmiges Stück trockenen Pressschwammes, die Basis des Kegels nach oben gerichtet, mit Seidenfäden gut befestigt. Man führt den Pressschwamm bis unterhalb des Fremdkörpers und lässt ihn hier einige Zeit liegen und aufquellen, was durch verschlucktes Wasser beschleunigt werden kann. Nun zieht man den Fischbeinstab langsam nach oben und der gequollene Pressschwamm nimmt den Fremdkörper mit.

Die sonstigen Instrumente zur Extraction der Fremdkörper aus der Speiseröhre sind von so geringer practischer Bedeutung, dass sie übergangen werden können. Interessant ist nur die extemporirte Vorrichtung, mit welcher Leroy einer Verletzten Hülfe brachte, welche einen Angelhaken in der Speiseröhre stecken hatte. Eine Bleikugel wurde durchbohrt und über die Angelschnur in die Speiseröhre eingeführt; dann wurde ein Schilfrohr über die Angelschnur eingeschoben und mit demselben die Kugel abwärts gedrängt, so dass der Angelhaken sich aushakte und mit der Spitze in das Blei einbohrte; endlich wurden alle drei Körper nach oben herausgezogen (Bardeleben).

Ueber die Indicationen, welche Fremdkörper zur Oesophagotomie darbieten, ist § 102 zu vergleichen.

§ 159. Die Stricturen der Speiseröhre.

Die Verengerungen der Speiseröhre zerfallen nach ihren Ursachen in folgende Formen:

1) *Die narbigen Stricturen.* Sie entstehen durch das Verschlucken ätzender Flüssigkeiten, Kalilaugen, starker Säuren u. s. w. Die ersten Erscheinungen nach solchen Unglücksfällen sind oft nicht bedeutend, da weder Schleimhaut, noch Muscularis der Speiseröhre zu hohen entzündlichen Vorgängen neigen. An den angeätzten Stellen stösst sich das mortificirte Gewebe ab, es entwickeln sich Granulationen, welche sich allmälig verdichten und im Verlaufe der nächsten Wochen und Monate zu einer narbigen Verengerung der Speiseröhre führen. Diese Verengerung kann so hochgradig werden, dass schliesslich sogar Flüssigkeiten ihren Weg nicht mehr zum Magen finden und die feinsten Instrumente durch die verengte Stelle nicht mehr durchgeführt werden können. Andere entzündliche Processe hinterlassen keine Stricturen, weil sie meist zu geringfügig sind; eine eigentliche *Oesophagitis* gibt es kaum. Die Diphtheritis dringt nicht in den Oesophagus ein (§ 114) und der Soor, diese epiphytische Fadenpilzkrankheit, führt nur zu einer starken Epidermisabschuppung.

2) *Die carcinomatösen Stricturen.* Sie entstehen durch die Entwicklung von Epithelialcarcinomen in der Wand der Speiseröhre und sitzen vorwiegend entweder in dem oberen oder in dem unteren Dritttheile derselben, dicht oberhalb

der Cardia; das mittlere Dritttheil wird seltener von Carcinom befallen. Indessen stimmen mit diesen Angaben nicht alle Schriftsteller überein. So bezeichnet König die Carcinome des mittleren Dritttheiles als häufiger gegenüber denjenigen des oberen, und Mackenzie zählt umgekehrt die grössere Zahl der Fälle im oberen, die kleinste Zahl im unteren Dritttheile. Wenn vom 35. Jahre an aufwärts Schlingbeschwerden langsam und ohne äussere Ursache entstehen, so darf man nicht unterlassen, die Untersuchung mit der Schlundsonde, am besten wieder mit der geknöpften Fischbeinsonde (Fig. 133, § 158) vorzunehmen. Da das Carcinom in der Mitte meist geschwürig zerfällt, die Ränder dagegen durch jüngere carcinomatöse Infiltration verdickt sind und wallartig gegen das Lumen der Speiseröhre vorspringen, so trifft der Sondenknopf gewöhnlich auf eine enge Stelle, gelangt dann in einen freieren Raum und dann zu einer zweiten engen Stelle, welche dem unteren Rande des Carcinomgeschwüres entspricht. *So findet man bei Carcinomen von längerem Bestande zwei Stricturen.* Aus der Distanz derselben kann man einen Schluss auf die Längenentwicklung des Carcinomes machen. Ein weiteres diagnostisches Zeichen ist *der faulige Geruch des Sondenknopfes*, entsprechend den faulig zerfallenden Geweben, mit welchen er in Berührung gekommen ist. Nach diesen Erscheinungen ist es meist nicht schwierig, die Diagnose auf Carcinom der Speiseröhre zu stellen. Neben der Sondenuntersuchung werden die etwas schwerfälligen *Oesophagoskope*, welche von Störck u. A. construirt und kürzlich von Nitze und Leiter durch galvanisch erhitzten Platindraht auch mit innerer Beleuchtung versehen wurden, kaum eine grosse practische Bedeutung erhalten.

3) Die Verengerung der Speiseröhre durch *Divertikelbildung*. Es handelt sich hierbei zum Theil um angeborene, zum Theil um später entstandene Divertikel. Bardeleben betont die Erblichkeit der Divertikelbildung in einzelnen Familien und vermuthet bei ihrer Entwicklung einen Zusammenhang mit der Fistula colli congen. (§ 168). Die Wandung des Divertikels kann aus Schleimhaut und Muscularis zusammen oder auch nur aus Schleimhaut bestehen; im letzteren Falle stülpt sich die Schleimhaut taschenförmig durch einen Spalt der Muscularis hindurch. Von den Divertikeln sind die *Ektasien* des Oesophagus zu unterscheiden, welche sich oberhalb narbiger oder carcinomatöser Stricturen, zuweilen aber auch unabhängig von diesen entwickeln. Diese Ektasien sind spindelartige Erweiterungen des Oesophagus, welche den Schlingact nicht stören, während die Divertikel Appendicularsäcke der Speiseröhre darstellen. Soweit die Divertikel nicht angeboren sind, nimmt man an, dass sie entweder durch Zug von aussen her, z. B. durch anschwellende Lymphdrüsen, oder durch Druck von innen her entstehen; die ersteren nennt Ziemssen Tractions-, die letzteren Pulsionsdivertikel. Kleine Divertikel können lange Zeit hindurch ziemlich erscheinungslos bestehen, bis allmälig durch das wiederholte Anfüllen mit Speisetheilen eine Erweiterung der Tasche eintritt. Nun wird das Divertikel nicht nur dadurch beschwerlich, dass die eingedrungenen Speisen einige Zeit nach dem Essen wieder zur Mundhöhle regurgitiren, sondern auch, indem es im gefüllten Zustande von der Seite her die Speiseröhre zusammendrückt. Schliesslich kommt von den Speisen wenig mehr in den Magen, sondern das Meiste in das Divertikel, es droht der Hungertod.

Wenn schon die Divertikel des Oesophagus gegenüber den Narbenstricturen und der grossen Menge der carcinomatösen Stricturen eine verschwindend kleine Minderzahl darstellen, so gehört die sogenannte *Dysphagia lusoria* zu den seltensten Vorkommnissen, ja sie kann überhaupt noch bestritten werden. Man will nämlich beobachtet haben, dass, wenn A. anonyma oder A. subclavia dextra aus dem absteigenden Theile des Aortenbogens entspringen, diese Arterien zwischen Luft- und Speiseröhre quer von links nach rechts verlaufen und Schlingbeschwerden verursachen. Die Diagnose eines solchen Zustandes ist jedenfalls sehr schwierig

und an seine Beseitigung durch Ligatur der betreffenden Arterie wäre bei dem irregulären Verlaufe kaum zu denken.

Auch die *syphilitischen Stricturen* der Speiseröhre gehören zu den Erkrankungen, deren Vorkommen zwar gelegentlich behauptet, aber noch keineswegs bewiesen ist. Die Speiseröhre scheint auch gegen syphilitische Erkrankungen ziemlich immun zu sein.

Endlich ist noch die *hysterische Dysphagie* zu nennen, eine ziemlich häufige Erkrankung, welche aber streng genommen nicht zu den Stricturen der Speiseröhre gerechnet werden darf. Es handelt sich nämlich bei ihr nur um das subjective Gefühl einer Verengerung oder eines Verschlusses der Speiseröhre, während am Orte selbst nicht die geringste Erkrankung vorliegt. Weshalb in dem Complexe der nervösen, hysterischen Erscheinungen, welche auf allerlei chronischen Erkrankungen des Uterus und seiner Annexe beruhen (Retroflexio uteri, chronische Oophoritis u. s. w.; vgl. die Lehrbücher der Gynäkologie und der Nervenkrankheiten), der Globus hystericus, d. h. die Empfindung des Aufsteigens einer Kugel in der Speiseröhre und die eines Verschlusses so häufig in den Vordergrund tritt, ist noch unaufgeklärt. Die hysterische Dysphagie verdient übrigens auch vom chirurgischen Standpunkte aus eine kurze Erwähnung, weil man sich durch sie bestimmen lassen kann, die Untersuchung mit der Schlundsonde vorzunehmen. Das negative Ergebniss, dass das etwa befürchtete Carcinom der Speiseröhre nicht vorliegt, hat immer schon einigen Werth; doch verfehlt das Einführen einer dickknöpfigen Schlundsonde bis in den Magen auch nicht die psychische Wirkung auf die hysterisch Kranken, welche nun von dem Offensein der Speiseröhre überzeugt werden. So kann das harmlose Verfahren auch nach dieser Richtung hin empfohlen werden.

Eine klinische Curiosität sind die gestielten *Schleimhautpolypen des Oesophagus*, welche sich besonders von dem hinteren Schleimhautüberzuge der Siegelringplatte der Cart. cricoidea entwickeln sollen. Sie hängen in die Speiseröhre herab, können aber durch eine Brechbewegung nach oben zum Kehlkopfeingange geschleudert werden, so dass sie plötzlich Athembeschwerden verursachen. Man kann den Stiel nach vorgängiger Unterbindung (am besten in zwei Hälften, vgl. das Verfahren bei Polypen des Rectum § 249) mit der Scheere abtrennen. Middeldorpf empfahl das Abtragen mit der galvanokaustischen Schlinge (§ 247, allg. Thl.).

Compression der Speiseröhre durch grosse Halsgeschwülste, welche meist von der Seite her zur Mitte wachsen (§§ 169 und 170), kommt selten so hochgradig vor, dass die Deglutition erschwert wird. Auch Strumen lassen meist die Lichtung der Speiseröhre frei (§ 154). Der elastisch weiche Schlauch, welcher von sehr lockerem Bindegewebe umgrenzt ist, vermag besser als die starre Luftröhre dem Drucke der Geschwülste auszuweichen.

§ 160. Die Behandlung der narbigen Stricturen der Speiseröhre.

Die zweckmässigste Behandlung narbiger Stricturen ist die prophylaktische Dilatation der Speiseröhre in der Zeit, in welcher die Granulationen narbig schrumpfen. Man müsste etwa vom 14. Tage ab nach dem Herabschlucken der ätzenden Flüssigkeiten mit dem Einführen dicker Schlundsonden beginnen und dies anfangs täglich, später zweitägig, endlich nach Monaten nur noch probeweise in längeren Zwischenräumen betreiben, um sofort, wenn sich auch noch nach Monaten eine Neigung zur Verengerung kund gibt, zu einer öfteren Sondirung zurückzukehren. Doch kann man mit dieser Behandlung bei den Kranken selten durchdringen, weil die Speiseröhre anfänglich gegen die Sondirung sehr empfindlich und das Schlucken noch wenig gehindert ist. So treten die meisten Fälle dieser Art erst dann in

die chirurgische Behandlung ein, wenn die narbige Schrumpfung so weit fortgeschritten ist, dass die Ernährung schwer leidet und nur noch Flüssigkeiten die Strictur passiren können. Die Ernährung solcher Stricturkranker ist übrigens genau zu überwachen, damit nicht etwa grössere Körner oder Kerne, z. B. Citronenkerne, verschluckt werden. Der kleinste feste Körper kann oberhalb einer engen Strictur hängen bleiben und ist dann sehr schwer wieder herauszuholen. Erzeugt er ein Geschwür um sich herum, so kann er gerade so gefährlich werden, wie ein grosser Fremdkörper (§ 156) und sogar die Oesophagotomie (§ 162) veranlassen. Bei carcinomatösen Stricturen ist dieselbe Vorsicht zu beobachten.

Die Behandlung der narbigen Strictur durch Aetzmittel, einschliesslich der von Bardeleben vorgeschlagenen galvanokaustischen Aetzung ist im Ganzen nicht zweckmässig, weil nach dem Abstossen der Aetzschorfe neue Granulationsbildung und neue narbige Schrumpfung erfolgt.

Das wichtigste Verfahren zur Behandlung der narbigen Strictur der Speiseröhre ist die allmälige Dilatation und das geeignetste Instrument hierzu die Trousseau'sche Sonde (Fig. 138). Sie besteht aus Fischbein und trägt am Ende einen Elfenbeinknopf, der durch eine enggewundene Schraube sehr sicher befestigt ist. Zu einer Sonde gehören Knöpfe verschiedenen Kalibers. Man führt nun von Tag zu Tag, oder bei etwas grosser Reizbarkeit in Zwischenräumen von einigen Tagen, immer dickere Knöpfe durch die Strictur durch. Eine leichte, vorsichtige Führung des Instrumentes ist zu empfehlen, um Zerreissungen zu verhüten, welche zum eiterigen Zerfalle der Narbe und lebensgefährlichen Eiterungen im paraösophagealen Bindegewebe (§ 156) führen können. Nachdem es endlich, oft erst nach langer Zeit, gelungen ist, die stärksten Nummern (bis zu 12 Mm. Durchmesser, § 157) durch die Strictur zu führen und so die Lichtung der Speiseröhre auf die Norm zu erweitern, darf man für die kommende Zeit die gelegentliche Sondirung mit dem stärksten Knopfe nicht versäumen. Allen narbigen Stricturen kommt die dauernde Neigung zum weiteren Schrumpfen zu; deshalb entstehen so oft Recidive (über die Stricturen der Harnröhre § 302). Sobald man nun eine Wiederverengerung bemerkt, muss auch wieder die Knopfsonde häufiger eingeführt werden. Weniger bequem als die Trousseau'schen Knopfsonden sind elastische Schlundsonden, deren man für diesen Zweck eine ganze Reihe, von verschiedenstem Durchmesser, benutzen muss. Nur wenn es sich neben der Dilatation gleichzeitig auch um die künstliche Ernährung handelt, ist die Schlundsonde der Knopfsonde vorzuziehen.

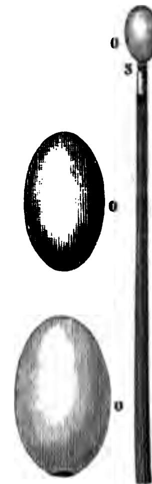


Fig. 138.
Trousseau's Dilatationssonde, mit olivenförmigen Elfenbeinknöpfchen (ooo) zum Anschrauben.
s Schraube. Nat. Gr.

Eigene Dilatationsinstrumente, wie sie für die Behandlung der Urethralstricturen üblich geworden sind (§ 303), haben bis jetzt bei der Behandlung der Oesophagusstricturen wenig Verwendung gefunden. v. Bruns hat eine Dilatationssonde angegeben, deren konischer Knopf in die Strictur vorgeschoben wird; eine ähnliche rührt von Verneuil her. Das Princip dieser Sonden ist das gleiche wie das des Holt'schen Dilatator urethrae (§ 303).

Bei narbigen Stricturen der Speiseröhre, welche so eng sind, dass die feinste Knopfsonde nicht durchdringen kann, ist die Oesophagotomia ext. (§ 162) indicirt, wenn die Strictur im Halstheile der Speiseröhre liegt. Auch im oberen Brusttheile kann eine impermeabele Strictur die Indication zur Oesophagotomia ext. insofern geben, als es gelingen mag, bei recht tiefer Eröffnung der Speiseröhre den

Finger von der Wunde aus bis zur Strictur zu führen, und dieselbe durch den Finger entweder zu dehnen oder mit seiner Hülfe die dilatirende Sonde durch die Strictur zu bringen.

Liegt die undurchgängige Strictur im unteren Abschnitte des Brusttheiles der Speiseröhre, so kann nur die *Gastrotomie* und das Anlegen einer dauernden Magenfistel Hülfe bringen. Ueber die Ausführung dieser Operation und über die Nachbehandlung bei vollendeter Magenfistel ist § 163 zu vergleichen.

An Stelle der Dilatation durchgängiger Stricturen mittelst Sonden haben französische Chirurgen in neuester Zeit die *Oesophagotomia interna* (Trélat) empfohlen. Hierzu gehören besondere Instrumente, die Oesophagotome, welche den Urethrotomen, den Instrumenten zur Ausführung der Urethrotomia interna (z. B. dem von Maisonneuve, § 304) ähnlich construirt sind. Im Allgemeinen sind es gedeckte Messer, welche mit Hülfe von Sonden dicht vor oder in die Strictur gebracht, dann demaskirt werden und nun den Narbenring spalten. Die Nachbarschaft der Aorta und der Vena cava ascendens lassen die Anwendung solch schneidender Instrumente sehr bedenklich erscheinen. Aber wenn man auch sicher wäre, diese grossen Gefässe nicht zu verletzen, so braucht das Messer die Narbensubstanz doch nur um ein Geringes zu überschreiten, um in das paraösophageale Bindegewebe zu dringen. Damit ist die Eiterung um die Speiseröhre herum angebahnt, welche für sich schon so lebensgefährlich ist (§ 156), dass die Oesophagotomia interna als zulässige Operation nicht anerkannt werden kann. Auf 7 Fälle kommen 4 mit tödtlichem Ausgange.

§ 161. Die Behandlung der carcinomatösen Stricturen der Speiseröhre.

Die carcinomatöse Strictur der Speiseröhre ist bis heute noch eine unheilbare Krankheit. Liegt es auch im Bereiche der Möglichkeit, das carcinomatös entartete Stück, wenn es sich um den Halstheil der Speiseröhre handelt, durch Resection (§ 162) zu entfernen, so wird das Recidiv den Erfolg dieser Operation bald wieder zerstören. So liegt der Schwerpunkt der Behandlung der carcinomatösen Strictur bis heute noch in der Aufgabe, die Strictur durch Dilatation so weit offen zu erhalten, dass der Schlingact noch ausgeführt werden kann und die Kranken vor dem entsetztlichen Hungertode geschützt sind.

Für manche Fälle ist wohl auch hier die Knopfsonde Trousseau's (Fig. 138 § 160) ein ganz geeignetes Dilatationsinstrument, doch darf das Einführen und Durchführen durch das weiche Carcinomgewebe nur unter sehr leichtem Drucke geschehen; anderenfalls dringt der Knopf in das Carcinomgewebe ein, zerdrückt es und erzeugt Blutungen, oder es folgt eine acute Verjauchung des gequetschten Geschwulstgewebes, die zur Perforation führt. Endlich ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass der Sondenknopf selbst durch die weiche Geschwulstmasse bis zum paraösophagealen Bindegewebe dringt und eine meist tödtliche Verjauchung dieses Bindegewebes veranlasst. Die weiche elastische Schlundsonde (Fig. 131 § 157) ist in allen diesen Beziehungen weniger gefährlich und kann gleichzeitig zur Einführung von Speisen benutzt werden (§ 157). Bei fester Structur des Carcinomgewebes biegt sich die elastische Sonde freilich leicht um, während die Knopfsonde hier besser den Weg findet. Man wird also nach Umständen bald dem einen, bald dem anderen Instrumente den Vorzug geben.

Die *Oesophagotomie* (§ 162) kann bei carcinomatöser Strictur in folgenden beiden Complicationen ihre Indication finden: 1) Ein Fremdkörper, etwa ein Fruchtkern (§ 160), ist oberhalb der Strictur hängen geblieben und kann durch die gewöhnlichen Hülfsmittel nicht entfernt werden. Man eröffnet dann die Speiseröhre

oberhalb der Strictur. 2) Die Strictur ist für keine Sonde durchgängig, man will aber den Versuch machen, durch Dehnung der Strictur mit dem Finger, den man durch die Wunde einführt, dem drohenden Hungertode entgegen zu treten. Selbstverständlich sind diese Indicationen, ebenso wie bei den narbigen Stricturen (§ 160) nur für die Verengerungen am Halstheile der Speiseröhre und am obersten Brusttheile gültig, insofern der letztere mit dem Finger noch von einer Wunde erreicht werden kann, welche tief am Halstheile angelegt wird. Mit der letzteren Indication concurrirt die *Gastrotomie* mit Anlegung einer dauernden Magenfistel (§ 163). Eine Fistel hat noch den besonderen Werth, dass jede Reizung der Speiseröhre, und demnach auch des Carcinoms, durch Sonden und Speisen vermieden werden kann. Das Carcinom wird dann einen weniger beschleunigten Verlauf nehmen. Doch darf man nie die Wirkung der einen wie der anderen Operation überschätzen. Ein Kranker, dessen Carcinom bis zum Verschlusse der Speiseröhre fortgeschritten ist, besitzt so wenig Körperkräfte mehr, dass er selbst nach einer günstig verlaufenen Oesophagotomie oder Gastrotomie gewöhnlich schnell stirbt. Die Statistik dieser Operationen weist eine sehr bedeutende Sterblichkeit (§ 163 Schluss) auf, wenn an carcinomatösen Kranken operirt wurde; der tödtliche Ausgang mag freilich oft mehr dem Carcinome, als der Operation auf Rechnung zu setzen sein. Den Chirurgen darf freilich auch diese hohe Sterblichkeit nicht abschrecken, die Operationen auszuführen, wenn sie das einzige Mittel sind, dem Tode durch Verhungern entgegen zu treten.

Stark jauchende Carcinome der Speiseröhre legen wohl die Frage nahe, ob man nicht etwa durch die Fenster der Schlundsonde eine antiseptische Berieselung der Geschwürsflächen ausführen soll. Man müsste sehr geringe Mengen verwenden, so dass womöglich kein Ueberschuss die gesunden Theile angreift, und selbstverständlich dürften nur solche Antiseptica genommen werden, welche im Magen keinen Schaden stiften. Eine sorgfältige Prüfung und die spätere Erfahrung werden über die Zulässigkeit des einen oder anderen Mittels entscheiden; doch scheinen schwache Chlorzinklösungen am ehesten des Versuches werth. Hier wäre wohl auch die in § 101 schon erwähnte galvanokaustische Behandlung, welche Bardeleben vorschlägt, zu prüfen.

§ 162. Die Oesophagotomie. Die Resection des Oesophagus.

Die Operation wurde in ihrer Methodik von Guattani und Eckholdt begründet. Als erster Operateur wird Taranguet von Bardeleben bezeichnet, während Linhart Goursault (1738) und Rolland als die ersten nennt, welche Oesophagotomien ausführten. Die von König aufgestellte Statistik umfasst 52 Fälle mit 26 Heilungen; 33 Fälle, welche sich auf Fremdkörper beziehen, zeigen nur 6 Todesfälle (Sterblichkeit 19%).

Die Indicationen zur Oesophagotomie wurden in den vorhergehenden Paragraphen mehrfach berührt: 1) die Indication durch Fremdkörper (§ 158); 2) die Indication durch narbige Stricturen (§ 160); 3) die Indication durch carcinomatöse Stricturen (§ 161). Ihnen wäre noch die in § 159 erwähnte Divertikelbildung hinzuzufügen, wenn auch, so weit meine literarischen Kenntnisse reichen, bis jetzt noch keine Oesophagotomie unter dieser Indication ausgeführt wurde. Nur Nicoladoni hat einmal oberhalb einer narbigen Strictur eine divertikelartige Ektasie eröffnet, ohne aber diese Ektasie selbst zu behandeln; doch schlägt er für echte Divertikel vor, sie entweder zu exstirpiren, oder sie zu eröffnen und ihren Wundrand an die äussere Haut anzunähen, oder endlich sie ohne Eröffnung gegen den Oesophagus einzustülpen.

Die Ausführung der Oesophagotomie wird wesentlich erleichtert, wenn die

Speiseröhre in den Weichtheilen des Halses markirt ist. Bei grösseren Fremdkörpern sind diese selbst eine genügende Marke; in anderen Fällen bedient man sich eines besonderen Instrumentes, welches vor der Eröffnung in das Lumen des Oesophagus eingelegt wird. Ein solches hat Vacca-Berlinghieri construirt und als *Ektropoesophag* (Fig. 139) bezeichnet. Die Feder (F) ruht bei dem Einführen des Instrumentes mit ihrem knopfförmigen Ende in der Metallhülse (m). Ist die Sonde weit genug eingeschoben, so zieht man an dem Ringe die Feder nach oben an, der Knopf verlässt seine Hülse und schnellt aus dem linkseitigen Spalte des Rohres nach aussen, so dass die linke Wand des Oesophagus dem Messer entgegengedrängt wird. Der Ektropösophag ist übrigens kein unentbehrliches Instrument. Man kann es sehr wohl durch eine lange Schlundzange (§ 158, Fig. 136) ersetzen, deren Branchen sich von links nach rechts öffnen, oder auch durch die Sonde mit rundem Metallknopfe, welche § 158 (Fig. 133) erwähnt wurde. Der Knopf wird bis zum Hindernisse, Fremdkörper oder Strictur, eingeführt und dient dann bei dem Aufsuchen des Oesophagus als Marke für den tastenden Finger.



Fig. 139.
Ektropösophag von Vacca-Berlinghieri. ½ d. nat. Gr.

Man führt die Oesophagotomie in der Regel auf der linken Seite des Halses aus, weil der linke Rand der Speiseröhre, welche eine kleine Biegung nach links macht, etwas hinter dem Kehlkopfe und der Luftröhre hervorragt; der rechte Rand der Speiseröhre wird von dem Kehlkopfe und der Luftröhre ganz zugedeckt. Eine Ausnahme hiervon wird jedoch eintreten, wenn ein grosser Fremdkörper die rechte Seite der Speiseröhre fühlbar nach aussen vorwölbt. Auch bei bedeutender Entwicklung des linken Schilddrüsenlappens wird man es vorziehen, auf der rechten Seite zu operiren, wie es von Kappeller geschah. Am leichtesten ist die Speiseröhre dicht unter dem unteren Rande des Isthmus der Schilddrüse zu erreichen; doch erfordern die Indicationen der Oesophagotomie ihre Ausführung an den verschiedensten Stellen des Halstheiles der Speiseröhre, so dass nur eine allgemeine Methodik der Operation gegeben werden kann.

Man führt an dem linken äusseren Rande des Kehlkopfes und der Luftröhre einen Schnitt, welcher ungefähr dem vorderen Rande des M. sterno-kleido-mast. entspricht und demgemäss einen etwas schrägen, von oben und aussen nach unten und innen gerichteten Verlauf hat. In derselben Richtung wird das Platysma myoides und die oberflächliche Halsfascie durchschnitten. Würde man nun die vordersten Fasern des M. sterno-kleido-mast. nach aussen schieben, so käme man auf die Gefässscheide der Carotis comm. (Carotisunterbindung § 171); man wendet sich aber, um die Speiseröhre zu erreichen, an den Aussenrand der nach innen von der Carotis gelegenen Muskelschicht, welche von dem M. omo-hyoideus und dem M. sterno-thyreoideus gebildet wird. Bei der Oesophagotomie in der Höhe des unteren Kehlkopfabschnittes muss man auch den hinteren Theil des linken Schilddrüsenlappens freilegen und auf eine Verletzung der A. thyreoidea inf. gefasst sein. Während nun die Carotis mit einem breiten, stumpfen Haken nach aussen gezogen wird, dringt man auf den Seitenrand der Trachea ein. Hier hüte man sich vor der Verletzung des N. recurrens ex vago (laryngeus infer.); der Nerv verläuft zwischen Oesophagus und Trachea am Aussenrande beider Organe, seine Verletzung

lähmt das Stimmband der betreffenden Seite und stört erheblich die Lautbildung. Die Speiseröhre ist an den längsgeordneten blassen Muskelfasern der Muscularis unschwer zu erkennen. Mit zwei scharfen Häkchen wird die Wandung angehakt und nach aussen gezogen, um die Durchschneidung auszuführen. Kann man auf den Knopf des Ektropösophag oder der Schlundsonde einschneiden, so wird hierdurch die Trennung der elastischen Membran sehr erleichtert, welche sonst leicht vor der Messerspitze zurückweicht. Die Oeffnung muss mindestens so gross sein, dass man den Zeigefinger in die Speiseröhre einführen kann. Es folgt nunmehr, eventuell unter Erweiterung des Spaltes mit dem geknöpften Messer, diejenige Operation, welche die Oesophagotomie indicirte: man führt unter dem Schutze des Fingers die Kornzange ein, um den Fremdkörper herauszuziehen, oder man sucht die Strictur auf, um sie mit dem Finger zu dehnen oder unter seiner Leitung die dilatirende Schlundsonde durchzuführen (Billroth, §§ 160 und 161). Bei Divertikelbildung müsste die Exstirpation des Divertikels stattfinden.

Ob es zweckmässig ist, nach der Oesophagotomie die Schnittwunde in der Speiseröhre zu nähen, steht noch dahin; jedenfalls muss die Naht sehr genau schliessen, damit nicht etwa durch Nahtlücken Speisetheile in das paraösophageale Bindegewebe gerathen und Phlegmone verursachen (§ 156). Die Ernährung durch die Schlundsonde (§ 157) stellt freilich gegen diese Gefahr ziemlich sicher. Wenn man aber auf jede Naht, sowohl der Speiseröhre, wie der äusseren Wunde verzichtet, so können die Kranken sich durch Schlucken eventuell selbst ernähren; denn was bei dem Schlucken aus der Speiseröhre heraus geräth, kann sich nun frei durch die Wunde entleeren. Die Wunde heilt unter diesen Umständen durch langsame Granulationsbildung. Wollte man, um den Kranken gegen jede Phlegmone sicher zu stellen, die Wundränder der Speiseröhre mit den Wundrändern der äusseren Haut vereinigen, so liefe man Gefahr, eine dauernde, lippenförmige Oesophagusfistel (§ 156) zu erhalten.

Die Zulässigkeit der *Resection des Oesophagus*, d. h. der Exstirpation eines Längsstückes aus der Speiseröhre ist von Billroth an Thieren geprüft worden. In der That vertragen Hunde diese Operation sehr gut. Auch zieht die Vernarbung der Wunde die beiden Enden des Oesophagus wieder so zusammen, dass das Schlucken sich später wieder in normaler Weise vollzieht. Ob nun aber auf Grund dieser Thierversuche die Excision von carcinomatösen Stücken der Speiseröhre am Halstheile sehr zu empfehlen ist, darf noch als eine offene Frage betrachtet werden (§ 161). Bis jetzt ist nur eine Operation dieser Art von Czerny mit gutem Erfolge ausgeführt worden. Eine besondere Methodik ist noch nicht festgestellt. Die grösste Schwierigkeit liegt in der Ablösung der carcinomatösen Gewebsmassen von der hinteren Fläche des Kehlkopfes und der Trachea. Ob unter diesen Verhältnissen eine vollständige Entfernung des Carcinomes, und der secundär erkrankten Lymphdrüsen, welche auf der Wirbelsäule aufliegen, erzielt werden kann, so dass Heilung von einiger Dauer erreicht wird, muss die Erfahrung lehren. Sehr wahrscheinlich ist es nicht, dass die operative Chirurgie auf diesem Gebiete grosse Triumphe feiern wird.

§ 163. Die Gastrotomie. Die Exstirpation des Magencarcinomes.

Wenn auch der Magen zu den Organen des Unterleibes gehört und seine Verletzungen, sowie seine Theilnahme an Bruchbildungen deshalb dem Cap. XX und Cap. XXI (§ 240 und 271) vorbehalten werden müssen, so schliesst sich die Gastrotomie doch so eng an die Erkrankungen der Speiseröhre an, dass diese Operation besser hier ihre Erörterung findet.

Die Indicationen zur Gastrotomie sind, wie in § 160 und 161 erwähnt wurde,

unwegsame narbige und carcinomatöse Stricturen. Ausser diesen Indicationen sind noch Fremdkörper zu nennen, welche Geisteskranke zuweilen in selbstmörderischer Absicht verschlucken und die wegen ihrer Grösse nicht vom Magen durch den Pylorus in den Darmcanal eintreten können, z. B. Gabeln. Diese letztere Indication kann übrigens nicht als eine absolute betrachtet werden, denn die Erfahrung hat gezeigt, dass solche Fremdkörper auch ohne Gastrotomie den Weg nach aussen finden können. Sie erzeugen zuerst eine adhäsive Peritonitis, dann eine eiterige Schmelzung in dem jungen Bindegewebe, und endlich entsteht, ohne allgemeine Peritonitis, ein Abscess der Bauchdecken, welchen man eröffnet; man kann dann den Fremdkörper aus der Abscesshöhle herausziehen. Bei diesem Verlaufe scheint die Prognose nicht viel ungünstiger zu sein, als bei der Gastrotomie. Die erste derartige Gastrotomie wurde, wie Bardeleben angibt, von Daniel Schwabe in Königsberg 1635 zur Extraction eines verschluckten Tischmessers erfolgreich ausgeführt. Sédillot war der erste, welcher bei unwegsamer Strictur zum Zwecke der Ernährung der Kranken eine Magenfistel durch Gastrotomie anlegte (1849). Aber erst in den letzten Jahren erzielten Verneuil und Trendelenburg durch die Operation dauernden Erfolg.

v. Nussbaum zählt 33 Fälle von Gastrotomie bei Stricturen des Oesophagus mit 5 Heilungen, dagegen 13 Fälle von Gastrotomie zur Extraction von Fremdkörpern mit 11 Heilungen. Labbé entfernte durch Gastrotomie eine Gabel, welche 2 Jahre im Magen gelegen hatte.

Als neue Indicationen für die Gastrotomie sind zu bezeichnen: 1) *Stenosen des Pylorus durch vernarbende Magengeschwüre;* 2) *Carcinome des Magens,* welche den Pylorus verengern und noch im gesunden zu exstirpiren sind; 3) *unstillbare Blutungen aus runden Magengeschwüren;* hier könnte man nach Eröffnung der vorderen Magenwand entweder die Umstechung des blutenden Gefässes vornehmen, oder den Geschwürsgrund exstirpiren und die Naht folgen lassen. Die zweite Indication hat zuerst Veranlassung zu der Gastrotomie gegeben, welche, da das Carcinom meist den ganzen Pylorus einnimmt, eine eigentliche *Resection des Pylorus* ist. Die erste derartige Operation von Péan endete tödtlich, ebenso die zweite von Rydygier; Billroth hatte den ersten Heilungsfall aufzuweisen, der indessen nach 4 Monaten einem tödtlichen Recidive erlag. Bis Ende 1882 sind im Ganzen 25 Pylorusexstirpationen wegen Carcinom bekannt geworden; 21 endeten tödtlich; unter den 4 geheilten sind 2, bei welchen nach 6 Monaten noch kein Recidiv constatirt war (Czerny, Billroth), und 1, bei dem die Heilung nach 1 Jahre noch Stand hielt (Wölfler). Leider wird man auch diesen scheinbar günstigen Fällen eine Permanenz nicht zusprechen können, da secundäre Carcinome der Lymphdrüsen und der Leber (§ 233, allg. Thl.) etwaige Erfolge der Operation nicht andauern lassen. Die Schwierigkeit liegt darin, dass das beginnende Carcinom sehr schwer zu erkennen, das entwickelte aber wegen seiner Verwachsungen mit Leber, Pankreas, Duodenum u. s. w., nicht leicht zu entfernen ist. Die unter 1) aufgeführte Indication, welche wegen des Mangels von Recidiven jedenfalls mehr Chancen einer dauernden Heilung gibt, hat bis jetzt nur 3mal zur Resection des Pylorus geführt. Der erste hierher gehörige Fall wurde mit Erfolg von Rydygier operirt; der zweite von Lauenstein endete tödtlich, der dritte von van Kleef genas.

Wenn man wegen undurchgängiger Stricturen des Oesophagus die Gastrotomie ausführen muss, so wird die Operation durch den Mangel des Panniculus adiposus und durch die dünne Beschaffenheit der Hautdecken, die gewöhnlichen Folgen des längeren Hungerns, sehr erleichtert. Man führt zwei Querfinger breit unterhalb des Randes der falschen Rippen an der *linken* Seite einen schrägen Schnitt, welcher dem Rippenrande parallel, also von innen und oben nach aussen

und unten verläuft. Der Schnitt beginnt ungefähr an der Spitze des Processus ensiformis und muss eine Länge von circa 10 Ctm. haben. Der linke M. rectus — wenn man nicht wie Sydney Jones den Schnitt erst am Aussenrande dieses Muskels beginnen will — und die an seinen Rand anstossende Sehne des M. obliquus ext. werden im Verlaufe des Hautschnittes quer getrennt; dabei fallen die Endäste der A. epigastrica int. sin., welche mit den Endästen der A. mammaria anastomosiren, in den Schnitt und werden sofort durch Catgutligaturen beider Schnittenden gesichert. Nach Durchschneidung der hinteren Scheide des M. rectus und der Fascia transversa gelangt man nun auf das Peritoneum. Man hebt mit der Hakenpincette einen kleinen Kegel des Peritoneums in die Höhe und schneidet ihn mit flachgestellter Klinge ein. Dieses horizontale Eröffnen des Peritoneums schützt vor der Verletzung einer Darmschlinge. Die erste kleine Oeffnung im Peritoneum kann man ohne fernere Gefährdung der Darmschlingen mit dem geknöpften Messer auf der Hohlsonde erweitern (Fig. 53 § 243, allg. Thl.), oder man führt das stumpfe Blatt einer Scheere ein und spaltet mit dieser. Sobald die Oeffnung das Einführen eines Fingers gestattet, so geht man mit dem linken Zeigefinger, dessen Dorsalfläche gegen die Darmschlingen, dessen Volarfläche gegen das parietale Blatt des Peritoneum gerichtet ist, ein und spaltet das Bauchfell unter Führung des Fingers mit der Scheere.

Da in dem Hungerzustande, welcher bei Oesophagusstrictur der Gastrotomie vorauszugehen pflegt, der Magen contrahirt ist, so kann man nicht darauf rechnen, dass sich die vordere Magenwand sofort in die Bauchwunde einstellt, wie dies bei vollem Magen der Fall sein würde. Vielmehr liegt der völlig leere Magen der Zwerchfellkuppel dicht an und muss mit den Fingern in die Wunde der Bauchdecken hervorgezogen werden. Deshalb ist auch die Oeffnung im Bauchfelle so gross anzulegen, dass sie das Einführen einiger Finger gestattet. Schönborn brachte durch den Oesophagus einen leeren Caoutchoucballon in den Magen ein und blies ihn dann auf, um den Magen hervortreten zu lassen; doch ist dieses Verfahren bei enger Strictur nicht ausführbar. Eine Verwechslung des Magens mit dem Colon transversum ist leicht zu vermeiden, wenn man sich der Striae longitudinales und der Haustra des letzteren erinnert und endlich den Ursprung des grossen Netzes beachtet. Die vordere Magenwand wird nun in der Nähe der grossen Curvatur, entsprechend dem Fundus ventriculi, durch ungefähr 20 Seidesuturen an den Wundrand der äusseren Haut befestigt. Die Suturen müssen so eng liegen, dass nach Eröffnung des Magens keine Spur seines Inhaltes oder des Magensaftes in die Bauchhöhle einfliessen kann, es würde sonst eine tödtliche Peritonitis nicht ausbleiben; man soll deshalb auch bei allen Nähten das Bauchfell mit fassen, damit jede Spalte zwischen Magenwand und Bauchfell fest geschlossen ist. Nun erst wird der Magen durch einen Querschnitt von 2—3 Ctm. Länge quer getrennt (Fig. 141); eine grössere Oeffnung soll vermieden werden, weil sie später nur mangelhaft verschlossen werden kann. Der Magensaft fliesst dann auf die Bauch-

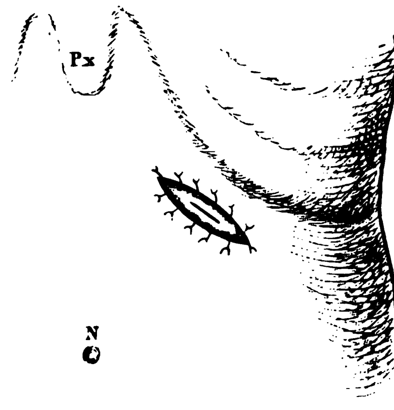


Fig. 140.
Anlegung einer Magenfistel durch Gastrotomie.
X Processes xiphoides. N Nabel.
(Die Zahl der Nähte ist zu klein.)

decken und macht die Haut durch einen sehr unerwünschten Verdauungsvorgang fortwährend wund.

Bei Extraction von Fremdkörpern aus dem Magen verläuft die Operation insofern anders, als die Magenwand nach aussen weit hervorgezogen, vor den Bauchdecken incidirt und dann sofort nach Entfernung des Fremdkörpers durch eine Art Darmnaht (§ 240) hermetisch geschlossen wird. Nach der Rücklagerung des vernähten Magens wird dann die Wunde der Bauchdecken mit Nähten sorgfältig geschlossen.

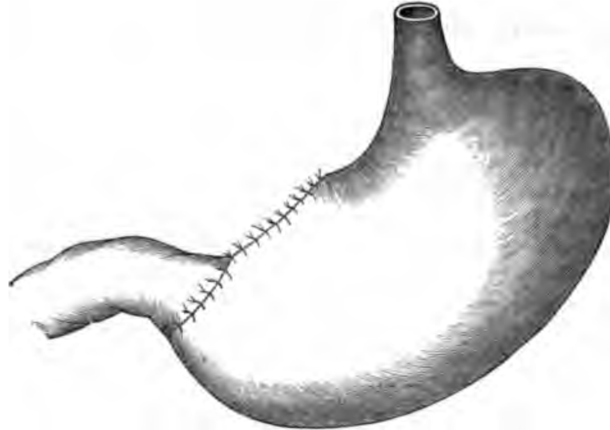


Fig. 141.
Naht nach ausgedehnter Resection des carcinomatösen Pylorus. Einpflanzung des Duodenum an die grosse Curvatur (nach Wölfler). C Cardia. D Duodenum.

Bei der Gastrotomie wegen Carcinom oder narbiger Pylorusstenose handelt es sich meist um eine *ringförmige Resection des Pylorus.* Der Bauchdeckenschnitt fällt in die Linea alba (Rydygier) oder ist ein Querschnitt (Billroth) über der Höhe der Geschwulst. Damit während der Resection aus der Lichtung des Duodenum und des Magens keine Galle und kein Magensaft in die Bauchhöhle gelange, werden jenseits der Schnittlinien zwei Compressorien angelegt, welche bis zur Vollendung der Naht liegen bleiben (Rydygier); oder man zieht den Magen, bevor man ihn eröffnet, vor die Bauchdecken (Billroth), indem man das grosse und kleine Netz weithin ablöst. Schwierig ist die Naht wegen der ungleichen Länge der Wundränder des Duodenum und des Magens. Man kann diese Ungleichheit durch Zwickel- und Faltenbildung an der Magenwand (Gussenbauer, Billroth), oder durch eine dreieckige Excision (Rydygier), oder endlich durch schräges Abschneiden des Duodenums (Wehr, nach Thierversuchen) ausgleichen. Wölfler empfiehlt bei ausgedehnter Resection die obere Curvatur des Magens für sich zu nähen und das Duodenum in die untere Curvatur einzupflanzen (Fig. 140); eine Reihe von Nähten soll die Schleimhaut für sich, eine zweite Reihe den peritonealen Ueberzug vereinigen.

Die Gastrotomie muss stets unter den strengsten Massregeln der Antiseptik ausgeführt und nachbehandelt werden. Handelt es sich um das Anlegen einer Magenfistel, so wird der antiseptische Verband vom zweiten Tage an öfters gewechselt, um bei dieser Gelegenheit durch einen Glastrichter Speisen, anfänglich Milch, später feingeschabtes Fleisch u. s. w. in den Magen einzufüllen. Der öftere Verbandwechsel kann auch dazu benutzt werden, die Bauchdecken vom Magensafte zu reinigen und vor dessen Anätzung zu schützen. Nach einigen Tagen

kann man versuchen, die Magenfistel durch einen dicken, aus Horn gedrehten Drain zu verschliessen, welcher verkorkt werden kann. Trendelenburg hat in dem berechtigten Streben, den normalen Gang der Verdauung möglichst nachzuahmen eine Art von *künstlichem Oesophagus* construirt. Der Geheilte kaut die Speisen und befördert sie im gekauten und eingespeichelten Zustande aus dem Mund in eine Röhre, welche die Speisen durch die Magenfistel in den Magen gleiten lässt.

DREIZEHNTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten der seitlichen Halsgegend.

§ 164. Die Verletzungen der seitlichen Halsgegend.

Die Schnitte der Selbstmörder richten sich meist auf den Kehlkopf, wie § 137 erwähnt wurde. Bei kräftiger Schnittführung kann das Messer bis zur seitlichen Halsgegend vordringen und die Carotis ext. oder die Carotis comm. verletzen. Ueber die Behandlung dieser Verletzungen vgl. § 166. Ueber die Verletzungen, welche sich bei Erhängten vorfinden vgl. § 185.

Stichwunden und Schusswunden treffen die seitliche Halsgegend in den verschiedensten Richtungen. Ihre Gefahr beruht hauptsächlich in der eventuellen Verletzung der grossen Blutgefässe und der lebenswichtigen Nervenstämme. Denkt man sich vom Processus mastoides zum inneren Dritttheile des Schlüsselbeines eine Linie gezogen, so bezeichnet diese ungefähr die Region, deren Verletzung durch Stich, Schuss, Schnitt oder Riss das Leben gefährdet; denn auf dieser Linie drängen sich in longitudinalem Verlaufe die Carotis, die Vena jugularis comm., weiter in der Tiefe die A. vertebralis, der N. vagus, der N. sympathicus und der N. phrenicus zusammen. Ferner liegt noch dicht oberhalb des Schlüsselbeines, zum Theile schon von ihm bedeckt, die A. subclavia mit der gleichnamigen Vene, nach oben von ihnen der Plexus brachialis. Bei Stich- und Schusswunden, welche in diese Gebiete fallen, zeigen die Blutgefässe eine bemerkenswerthe Neigung, vermöge der Elasticität ihrer Wandungen den verletzenden Waffen und Geschossen auszuweichen. Man hat nicht selten im Kriege Gelegenheit den harmlosen Verlauf einer Schusswunde zu bewundern, bei deren Richtung es kaum möglich erscheint, dass die grossen Gefäss- und Nervenstämme unverletzt blieben. Es kommen aber auch Fälle vor, in welchen nur die ersten Tage günstig verlaufen; es kann die Kugel durch Quetschung der Gefässwand die Nekrose eines Abschnittes derselben bewirkt haben, bei dessen Abstossen eine gefährliche Nachblutung folgt (§ 120, allg. Thl.). Scheinbar gefährliche, in Wirklichkeit sehr harmlose Verletzungen sind die sog. *Contourschüsse des Halses*, bei welchen die Kugel weite Strecken unter der Haut läuft. Ihr scheinbar bogenförmiger Verlauf erklärt sich leicht durch die Drehung des Halses im Momente der Verwundung. Vergl. die Contourschüsse des Thorax § 188.

Während die Traumen der Nerven- und Gefässstämme einer besonderen Besprechung unterzogen werden müssen (§§ 165 und 166), genügen in Betreff der Muskelverletzungen einige wenige Worte. Die vorspringende Lage des M. sternokleido-mastoideus bringt diesen Muskel vorzugsweise in Gefahr, doch sind offene Wunden desselben von keiner besonderen Bedeutung. Nur die eigenthümlichen, partiellen Zerreissungen dieses Muskels, welche während der Geburt, besonders bei nachfolgendem, zuweilen auch bei vorausgehendem Kopfe zu Stande kommen, sind durch ihren Folgezustand, das *Caput obstipum*, bemerkenswerth und werden deshalb § 184 genauer beschrieben werden. Der Chirurg ist zuweilen genöthigt, bei der Exstirpation grosser Halsgeschwülste (§ 177) den ganzen M. sterno-kleidomast. der Quere nach zu trennen; doch sah ich in mehreren derartigen Fällen nach Heilung der Wunde keine Contractur des gleichnamigen Muskels der anderen

Seite eintreten, wie man vielleicht erwarten könnte. Das Gegengewicht für die contractile Kraft des unverletzten Muskels wird durch die narbige Schrumpfung auf der operirten Seite geliefert; deshalb bleibt die Stellung des Kopfes unverändert. Auch andere Muskeln werden bei Exstirpationen der Halsgeschwülste gelegentlich durchtrennt, so besonders häufig das Platysma myoides, dann der Aussenrand der M. cucullaris, der M. omo-hyoideus, der M. digastricus, stylo-hyoideus u. s. w. An alle diese Muskeldurchschneidungen knüpft sich kein wesentliches Interesse. Zufällige Verletzungen der genannten Muskeln kommen selten vor.

Verletzungen, welche die seitlichen Halsgegenden im unteren Abschnitte treffen, können bis zu der kuppelförmigen Vorwölbung der Pleura an der oberen Brustapertur vordringen und compliciren sich unter Umständen mit Hämo-, Pneumo- und Pyothorax (§§ 197—200).

Ein eigenthümliches Interesse knüpft sich an die Verbrennungen der vorderen und seitlichen Halsgegend. Wenn bei dem Versuche, eine heisse Flüssigkeit an die Lippen zu setzen, die Hände das Gefäss im ersten Schrecke fallen lassen oder auch nur eine schwankende Bewegung machen, so fliesst die heisse Flüssigkeit an der Vorderfläche des Halses zur oberen Brustgegend herab. Sehr tief geht hierbei die Verschorfung in der Regel nicht, aber es entstehen doch grosse Granulationsflächen. In der Zukunft mag es vielleicht gelingen, durch antiseptische Behandlung, eventuell unter Beihülfe der Reverdin'schen Transplantationen, die narbige Schrumpfung wirksam zu bekämpfen (§§ 59 und 269, allg. Thl.); früher aber war die häufige Folge einer solchen Verbrennung das Entstehen einer *Flächennarbe, welche das Kinn mehr oder weniger tief gegen das obere Ende des Brustbeines herabzog.* Diese starke Schrumpfung des Granulationsgewebes in der vorderen Halsgegend wird offenbar durch die lange Faserung des Unterhautbindegewebes und die hierdurch bedingte Verschiebbarkeit der Haut (§ 45, allg. Thl.) unterstützt; aber auch das Platysma myoides und seine Schrumpfungen spielen hierbei eine bedeutende Rolle. Das erhellt aus der Erscheinung, dass die Schrumpfung bis zu den obersten Verzweigungen dieses Muskels, nämlich bis zu den Mundwinkeln reicht, und sich durch die Muskeln der Wangenhaut, welche als Fortsetzung des Platysma betrachtet werden können, sogar bis zum unteren Augenlide erstreckt. So entstehen neben der Contractur des Halses noch Ektropien der Mundwinkel (Fig. 142), der Unterlippe und des Augenlides. Auch kann man in den vorspringenden Narbenbündeln zuweilen Contractionen der intact gebliebenen Fasern des Platysma myoides erkennen.



Fig. 142.
Narbencontractur am Halse mit Verziehung des Mundes (nach Merlé).

Die Behandlung der ektropirten Augenlider und Lippen wurde bereits § 31 und § 33 besprochen; in Betreff der Behandlung der Narbencontractur des Halses mögen folgende Bemerkungen genügen. Die einfache Durchschneidung der Narbenstränge führt zu einem nur sehr vorübergehenden Erfolge; die Wunden klaffen weit auseinander, es entstehen wieder grosse Granulationsflächen und aus der nar-

bigen Schrumpfung des Granulationsgewebes entwicket sich das Recidiv. Um diesem vorzubeugen, müssen entweder nach Durchschneidung der Nabelstränge die klaffenden Wunden durch gestielte Lappen gedeckt werden, welche man der Haut der Nacken- oder der oberen Brustgegend (Péan) entnimmt, oder man trennt unterhalb der Narbenstränge, in der oberen Brustgegend die Haut in Form eines V-Schnittes (Blasius) ab, lässt den Lappen gegen den Hals hin emporrücken und verlegt so den Defect in die Brustgegend, wo die narbige Schrumpfung keinen Schaden anrichtet. Auch kann man Reverdin'sche Läppchen, vom Oberarme oder Oberschenkel entnommen, auf die frischen Wundflächen oder auf die Granulationsflächen einpflanzen. Ein feines Scarificiren der Narbe ist von Skey empfohlen worden, führt aber selten zum Ziele. Im Uebrigen lassen sich bestimmte Regeln nicht angeben, weil die einzelnen Fälle sehr verschiedene Verhältnisse darbieten. Deshalb hat auch die grosse Casuistik in der Literatur, in welcher viele einzelne Operationen, besonders mit Einpflanzung von Hautlappen, als Methoden beschrieben sind, nur beschränkten Werth. Die Aufgabe, eine solche Contractur zu heilen, wird immer zu den schwierigsten der chirurgischen Plastik gehören; doch darf man nicht vor wiederholten Operationen zurückschrecken. Handelt es sich doch nicht nur um Beseitigung einer Deformität, sondern auch um Erlösung des Kranken aus der peinlichen Lage, dass seine Augenaxen statt nach vorn zum Horizonte, nach unten auf seine Füsse gerichtet sind.

Ueber die orthopädischen Verbände, welche die operative Behandlung dieser Narbencontracturen unterstützen können § 186.

§ 165. Die Verletzungen der Halsnerven.

Während die Folgen einer Durchschneidung des Halssympathicus aus physiologischen Versuchen wohl bekannt sind, wissen wir darüber aus klinischen Erfahrungen sehr wenig. Stücke der Carotis und der Vena jugul. comm. nebst einem Stücke des N. vagus sind wohl schon entfernt worden, und bei ihnen würde auch die Durchschneidung oder Ausschneidung eines Stückes des N. sympathicus vorkommen können; doch ist der Verlauf solcher Operationen fast ausnahmslos tödtlich gewesen und es fehlt deshalb an Beobachtungen über die Symptome, welche der Trennung des N. sympathicus am Halse bei dem Menschen folgen. Nur nach Schussverletzung wurden in einigen Fällen Röthung der betreffenden Gesichtshälfte und andere Erscheinungen der Sympathicuslähmung beobachtet (Seligmüller, G. Fischer; im Ganzen nur 13 Fälle).

Der N. vagus ist bei seinem Verlaufe zwischen der A. carotis und der V. jugularis comm. bei allen Operationen gefährdet, welche bis zu der Tiefe dieser Blutgefässe vordringen, z. B. bei der Unterbindung der Carotis, wie auch bei der Exstirpation grosser Geschwülste, welche mit den genannten Gefässen in Verbindung stehen (§ 177). Während nun die Versuchsthiere die Durchschneidung des einen N. vagus leicht vertragen, so ist für den Menschen seine Trennung ein sehr bedenkliches Ereigniss. Früher hielt man die Durchschneidung für absolut tödtlich; erst in neuester Zeit sind einzelne wohl beglaubigte Fälle mitgetheilt worden, in welchen Operirte diese Verletzung überstanden haben. Eine bedeutende Zunahme der Herzschläge an Zahl ist die aus Thierversuchen bekannte Störung, welche der Durchschneidung des N. vagus folgt; Billroth vermisste jedoch in einem Falle, in welchem er ein Stück des Vagus beim Menschen excidirt hatte, jede Störung des Pulses und der Respiration, und constatirte nur Lähmung des betreffenden Stimmbandes. In anderen Fällen wurden wieder Störungen der Respiration beobachtet. Der Tod tritt nach Durchschneidung des N. vagus gewöhnlich ziemlich schnell, im Verlaufe des ersten oder der ersten Tage ein. Aehnlich steht es mit der Prognose der Verletzungen des N. phrenicus; die Lähmung einer Zwerch-

fellhälfte ist mit dem Fortbestand des Lebens kaum vereinbar; denn wenn auch die Thätigkeit der anderen Zwerchfellhälfte und der übrigen inspiratorischen Muskeln für kurze Zeit compensirend eintritt, so wird doch der Ausfall auf die Dauer nicht ertragen werden können. Wir schliessen das nicht etwa aus den Beobachtungen über Verletzung des N. phrenicus selbst, diese kommen wegen seiner tiefen und von den grossen Blutgefässen etwas entfernteren Lage für sich kaum vor, wohl aber aus der Verletzung der Phrenicuswurzeln im Rückenmarke (§ 178), welche stets einen schnell tödtlichen Ausgang nehmen.

In der oberen seitlichen Halsgegend kann die Verletzung des N. accessorius Willisii vorkommen, z. B. bei der Exstirpation von Lymphdrüsengeschwülsten zwischen dem Aussenrande des M. sterno-kleido-mast. und dem vorderen Rande des M. cucullaris. Die Lähmung des letzteren Muskels ist die Folge der Verletzung; doch bleiben dabei ähnlich wirkende Muskeln, wie z. B. der M. levator anguli scapulae, welche von dem Plexus cervicalis innervirt werden, in Thätigkeit, so dass die Functionsstörung nicht sehr hervortritt.

Verletzungen einzelner Aeste des Plexus cervicalis sind ohne grosse Bedeutung. Nach oben mischen sich diese mit den Zweigen aus dem Gebiete des N. trigeminus und des N. facialis (in der unteren Gesichtsgegend), nach unten mit solchen aus dem Gebiete des Plexus brachialis (in der Schultergegend), so dass ein Ausfall von Nervenästen des Plexus cervicalis keine sehr bedeutenden Functionsstörungen zur Folge hat.

Die Möglichkeit der Verletzung des N. recurrens ex vago bei der Oesophagotomie wurde § 162, bei der Exstirpation der Struma § 155 erwähnt, und auf die nachfolgende Lähmung des Stimmbandes und die Heiserkeit hingewiesen.

Der N. hypoglossus ist bei den Operationen gefährdet, welche im oberen Theile der seitlichen Halsgegend, besonders in der Gegend unter dem Kieferwinkel vorgenommen werden. Die Durchschneidung des Nerven bedingt Lähmung der betreffenden Zungenhälfte. Die Nervenpathologie lehrt, dass bei Lähmung eines N. hypoglossus die Zunge bei dem Herausstrecken mit ihrer Spitze nach der verletzten Seite abweicht; man hat hierdurch den Eindruck, als ob gerade die unverletzte Seite gelähmt sei. Diese nahezu paradoxe Erscheinung findet ihre einfache Erklärung in der Thätigkeit des M. genio-glossus, welcher das Herausstrecken der Zunge ausführt. Indem die fächerartig ausstrahlenden Fasern dieses Muskels sich nur einseitig verkürzen, wird die gesunde Seite der Zunge dem Ansatzpunkte des Muskels in der Mitte des Unterkiefers genähert, und daher die Zungenspitze nach der gelähmten Seite hin geschoben.

Ueber Verletzung des Ramus descendens hypoglossi vgl. die Unterbindung der Carotis comm. (§ 171).

Die Verletzungen des Plexus brachialis in der unteren seitlichen Halsgegend bedingen Lähmungen im Gebiete der oberen Extremität. Ich beobachtete solche Lähmungen durch Schussverletzungen, bei welchen die Kugel oberhalb des Schlüsselbeines durch den Plexus brachialis gegangen war. Sie variiren selbstverständlich, je nachdem die Wurzeln des einen oder des anderen grossen Armnerven (N. medianus, N. radialis, N. ulnaris u. s. w.) getroffen wurden.

Fälle von Nervennaht in der Halsgegend liegen, wie es scheint, nicht vor; doch werden auch hier die Erfolge der Sutur, welche an anderen Orten erzielt wurden (§ 316, allg. Thl.), anzustreben und zu erreichen sein. — Ueber die Dehnung der Nerven der seitlichen Halsgegend vgl. § 175.

§ 166. Die Verletzungen der Blutgefässe der seitlichen Halsgegend.

Unter allen Blutgefässen der vorderen Halsgegend wird wegen ihrer oberflächlichen Lage am leichtesten die V. jugularis ext. verletzt. Bei allen Operationen

im Gebiete dieser Vene, welche ihre Wurzeln hinter dem Ohre sammelt und in ziemlich senkrechtem Verlaufe vom oberen hinteren Rande des M. sterno-kleidomast. zu der Fossa supraclavicularis verläuft, und hier in die V. subclavia einmündet, muss die Möglichkeit ihrer Verletzung wohl beachtet werden. Vor Beginn einer solchen Operation drückt man den Finger quer oberhalb des Schlüsselbeines auf die Haut, das aufgestaute venöse Blut lässt dann die V. jugularis so anschwellen, dass man ihren Verlauf an dem blauen Wulste deutlich erkennt. Kann die Durchschneidung der Vene bei der Operation nicht vermieden werden, so soll der Finger oberhalb des Schlüsselbeines so lange liegen bleiben, bis die Vene durchschnitten und jedes ihrer Schnittenden durch eine Catgutligatur gesichert wurde. Diese Vorsichtsmassregel verhindert das tödtliche Ansaugen von Luft in das rechte Herz, welches man auch bei Verletzung dieser relativ kleinen Vene in einzelnen Fällen beobachtet haben will (§ 124, allg. Thl.).

Während die Verletzung kleiner Venen und auch kleiner Arterien, wie z. B. der A. A. thyreoideae, der A. transversa colli, A. cervicalis asc. u. s. w., kein besonderes Interesse darbietet und in dieser Beziehung einfach auf den allg. Thl. (Cap. VI und Cap. XXI) zu verweisen ist, sind die Verletzungen der grossen Arterien und Venen der seitlichen Halsgegend von schwerster Bedeutung. Wir unterscheiden die Verletzungen durch Trauma und die Verletzungen bei Operationen.

Bei traumatischer Verletzung der grössten Gefässe, z. B. der A. anonyma, der A. carotis comm., der V. jugul. int., der A. und V. subclavia, der V. cava sup., der A. vertebralis kommt die ärztliche Hülfe meist zu spät, um die Verblutung zu hemmen. Wenn aber der Arzt den Verletzten vor Eintritt des Todes erreicht, so hat der erste Griff der Hand der Compression zur provisorischen Blutstillung zu gelten. Bei arteriellen Blutungen muss natürlich die Compression zwischen der verletzten Stelle und dem Herzen stattfinden. Handelt es sich um Verletzungen im Gebiete der A. carotis, so presst man *den untersten Theil des Stammes der A. carotis comm. gegen den Proc. transversus des 6. Halswirbels an*, welcher deshalb auch von Chassaignac den Namen des Tuberculum carotideum erhalten hat. Das Sinken der Herzkraft, welches durch den Blutverlust bedingt ist, verhindert meist, dass der collaterale Strom in rückläufiger Richtung Blut aus dem peripheren Ende der verletzten Arterie ausströmen lässt. Blutet jedoch die Wunde noch bei Compression des centralen Endes, so muss ein zweiter Finger in der Wunde selbst oder dicht oberhalb derselben comprimiren. Schwieriger als die Compression der Carotis comm. gegen das Tuberculum carotideum ist die der A. subclavia, besonders bei stark entwickeltem Fettpolster der Haut. Dieser Umstand kann schon die Compression der Carotis stören, an der A. subclavia macht er die Wirkung des Fingerdruckes geradezu illusorisch. Dann muss man sich daran erinnern, dass *eine extreme Adduction des Armes über der Vorderfläche des Thorax, wobei der Ellenbogen auf das Epigastrium, die Hand auf die Schulter der anderen Seite zu liegen kommt* (vgl. die Stellung des Armes bei Velpeau's Verband für Schlüsselbeinbruch § 370), *das Schlüsselbein nach unten gegen die erste Rippe andrückt und so die A. subclavia zwischen den beiden genannten Knochen zusammenpresst.* So kann man durch extreme Stellung des Armes (§ 298, allg. Thl.) die Arterie entweder verschliessen oder doch so verengen, dass die Blutung bedeutend geringer wird. *Für die A. vertebralis fehlt jede Möglichkeit einer Compression.* Sie entspringt aus dem centralen Theile der A. subclavia, während die eben empfohlene Compression nur den peripheren Theil trifft; eine directe Compression aber wird durch die Processus transversi der Halswirbel verhindert, durch deren Löcher die A. vertebralis verläuft. Da die A. vertebralis und die Carotis comm. dicht hintereinander in senkrechter Richtung verlaufen, so wird man die Blutung der A. vertebralis leicht für eine Blutung der

A. carotis halten; erst der absolute Misserfolg der Compression der Carotis gegen das Tuberculum carotideum wird den Verdacht auf eine Verletzung der A. vertebralis lenken, deren tödtlicher Ausgang kaum aufgehalten werden kann.

Wenn es bei arteriellen Blutungen aus dem Gebiete der A. carotis oder der A. subclavia gelungen ist, durch Compression die Blutung für den Augenblick zu stillen, so muss sich nun die Aufmerksamkeit auf den Gesammtzustand des Verletzten richten. Bei gesunkener Herzkraft, unfühlbarem Pulse und tiefer Ohnmacht muss man in erster Linie versuchen, den Centralnervenapparaten die zur Fortdauer des Lebens nothwendige Menge Blut zuzuführen. Zu diesem Zwecke wird der Kopf tief gelagert und durch Umschnürung der Extremitäten mit elastischen Binden das Blut aus denselben zu dem Rumpfe gedrängt — Verfahren der „Autotransfusion". Hat sich der Verletzte etwas erholt, so sucht man die verletzte Arterie auf, um durch die Ligatur des peripheren und des centralen Endes die definitive Blutstillung zu bewirken. Unter besonderen Umständen entschliesst man sich auch wohl zu einer Continuitätsunterbindung. Das erstere Verfahren ist in der Regel vorzuziehen (§ 305, allg. Thl.); doch wurde l. c. auch schon der Fall von Verletzung der Carotis ext. angegeben, in welchem es zulässig erscheint, die Continuitätsunterbindung der Unterbindung in loco vorzuziehen, beziehungsweise vorauszuschicken. Ueber die Methodik der Continuitätsunterbindung der A. carotis comm. und ext. §§ 171 und 172, der A. subclavia § 174, der A. anonyma § 173.

Sollte nach erfolgter Unterbindung das Leben des Kranken noch durch die hochgradige Anämie bedroht erscheinen, so muss die Transfusion (§ 312 u. f., allg. Thl.) in Erwägung gezogen werden. Mir ist es einmal bei einem Selbstmörder gelungen, durch Unterbindung der beiden Enden der durchschnittenen Carotis ext. und durch Transfusion das Leben zu erhalten. Ueber traumatische Aneurysmen der Halsgegend § 170.

Bei venösen Blutungen aus den grossen Halsgefässen durch zufällige Verletzungen kann die örtliche Compression, zuerst mit dem Finger in der Wunde, dann durch einen gut comprimirenden Verband, die Blutung provisorisch, oft auch definitiv stillen. Treten aber Nachblutungen ein, so muss die Wunde dilatirt und die Ligatur der Vene, bei seitlicher Verletzung der Vene eventuell die seitliche Ligatur ausgeführt werden (über Blutstillung bei Blutung aus grösseren Venen § 304, allg. Thl.).

Die operativen Verletzungen der grossen Blutgefässe des Halses finden bei der Erörterung der betreffenden Operationen (§§ 176 und 177) Berücksichtigung.

§ 167. Die Entzündungen in der seitlichen Halsgegend.

Die lockeren, langfaserigen Bindegewebsschichten, welche die Muskeln und die anderen Organe der Halsgegend miteinander verbinden, sind sehr fähig, eiterige Entzündungen über lange Strecken fortzuleiten. Es geschieht dies ebensowohl nach Verletzungen, als auch bei Abscessen, welche von benachbarten Organen her, in der Form von Eitersenkungen und Wanderabscessen, in die Halsgegend eintreten, oder durch Vereiterung der Halslymphdrüsen am Orte entstehen. Da die erstgenannte Art, die traumatische Eiterung, durch correcte antiseptische Behandlung der zufälligen Verletzungen und durch antiseptische Ausführung der Operationen immer seltener wird, so soll hier besonders den beiden anderen Arten der Eiterung Rechnung getragen werden.

Eitersenkungen und Wanderabscesse können von verschiedenen Nachbarorganen her in die seitliche Halsgegend eintreten, z. B. von der Parotis, der Glandula submaxillaris, und ganz besonders von den Wirbelkörpern. Die frühzeitige Incision wird freilich von der Parotitis suppurativa und der als Cynanche Ludwigii

bekannten Vereiterung im Gebiete der Submaxillarspeicheldrüse (§ 129) keine Eitersenkung zum Halse herab eintreten lassen. Anders steht es mit den Wanderabscessen, welche sich von der granulirenden Myelitis der Wirbelkörper aus entwickeln. Sie liegen in der ersten Zeit zwar noch so tief, dass sie kaum erkannt und noch viel weniger mit dem Messer geöffnet werden können. Mit dem langsamen Fortschreiten der Erkrankung aber treten sie an bestimmten Stellen des Halses zu Tage und sind dem Messer zugänglich, ehe sie das mediastinale Bindegewebe erreichen und durch eiterige Mediastinitis unmittelbar lebensgefährlich werden. Das Nähere in Betreff dieser Wanderabscesse der Halswirbelsäule siehe § 183.

Die Lymphadenitis der seitlichen Halsgegend ist eine ausserordentlich häufige Erkrankung. Wir trennen die scrophulösen Formen mit käsiger Infiltration von den echt entzündlichen, welche von einer septischen Infection ausgehen und unmittelbar zur Eiterung führen (§§ 146—148, allg. Thl.). Beide Formen der Lymphadenitis beruhen auf einer Verschleppung der Noxen von der Peripherie aus durch den Lymphstrom in die Lymphdrüsen; eine sogenannte „idiopathische Lymphadenitis", d. h. eine solche, welche ohne äusseren Anlass entstehen sollte, hält vor der genauen Beobachtung nicht Stand. Beide Formen der Lymphadenitis sind in Ursachen und Verlauf so verschieden, dass sie gesondert betrachtet werden müssen. Nur in der Häufigkeit des Vorkommens sind beide gleich, was leicht zu begreifen ist, wenn man sich an die zahlreichen Lymphgefässe erinnert, welche vom Kopfe her in die Lymphdrüsen dieser Gegend eintreten: von der Gesichts- und behaarten Kopfhaut, von den Schleimhäuten der Conjunctiva, der Nase, der Mund- und Rachenhöhle, des Kehlkopfes u. s. w. Die Bedeutung der chronischen Entzündungen dieses Haut- und Schleimhautgebietes für die scrophulöse Lymphadenitis wurde schon § 212, allg. Thl. hervorgehoben: es bedarf kaum der Erwähnung, dass ebenso häufig auch septisch inficirte Verletzungen dieses Gebietes und septische Schleimhautentzündungen eine Lymphadenitis anregen können.

Die scrophulöse Lymphadenitis ist, neben der Besonderheit der Ursache, durch ihren langsamen Verlauf und ausserdem dadurch charakterisirt, dass immer mehrere benachbarte Lymphdrüsen zugleich befallen werden. Oft ist die Anschwellung doppelseitig und mehrere Drüsenpaquete werden ziemlich gleichzeitig oder auch nacheinander infiltrirt; im letzteren Falle hat man oft den Eindruck, als ob die Noxe durch den Lymphstrom langsam von einem peripheren zu einem mehr centralen Paquete der Lymphdrüsen fortgetragen würde. Der Schwerpunkt dieser scrophulösen Lymphadenitis liegt nicht etwa in der örtlichen Entzündung und deren örtlichen Folgeerscheinungen, sondern in der Gefährdung des gesammten Organismus durch tuberkulöse Infection (§ 216, allg. Thl.). Im Hinblicke auf diese Gefahr muss die Exstirpation der käsig-scrophulösen Lymphdrüsen, welche in § 176 eine genaue Erörterung finden wird, in den Vordergrund gestellt werden. Die käsigen Infiltrationen führen zwar oft zu einer secundären eiterigen Schmelzung und nach Durchbruch der bindegewebigen Kapsel der Lymphdrüse zu einer eiterigen Paraadenitis. Aber auch dann ist der Verlauf ein schleppender und endet selten mit der Zerstörung der ganzen Drüse, so dass zur Entfernung alles kranken Gewebes doch noch die Exstirpation nothwendig wird, soll anders der Körper vor Miliartuberkulose geschützt sein.

Ganz anders verhält es sich mit der septischen Lymphadenitis. Sie befällt in der Regel nur *eine* Lymphdrüse und nimmt einen schnellen Verlauf, entweder zur Resolution der Entzündung oder zur Eiterung. Im letzteren Falle pflegt die Eiterung die Kapsel der Drüse schnell zu durchbrechen und kann nun als Paraadenitis in dem lockeren Halsbindegewebe einen phlegmonösen Verlauf annehmen. Die Bedeutung solcher Phlegmonen ist je nach der Lage der Lymphdrüse, von der sie ausgehen, sehr verschieden. Eiterungen, welche dicht unter der oberfläch-

lichen Halsfascie verlaufen, sind ziemlich harmlos; der Eiter steht unter geringem Drucke, und bedingt daher nur geringes Fieber. Dehnt sich auch die Eiterung weit in die Fläche aus, so behält sie doch stets einen subcutanen Charakter und ist immer der Incision, der antiseptischen Bespülung und Drainirung zugänglich. Wenn dagegen die Eiterung von tiefer gelegenen Lymphdrüsen stammt und im Gebiete der mittleren Halsfascie, also etwa unter dem M. sterno-thyreoideus, im Prävisceralraume (Henke), oder an der Innenfläche des M. sterno-kleido-mast., oder endlich in dem paravasculären Bindegewebe der grossen Halsgefässe, der Gefässscheide der Carotis comm. und der V. jugularis comm., fortschreitet, so verläuft sie mit hohem Fieber und kann, diesen Organen in der Richtung nach unten folgend, in das Mediastinum anticum gelangen. Schon hier ist diese Eiterung, die Mediastinitis supp. (§ 207) sehr gefährlich, weil sie sich mehr und mehr der chirurgischen Controle entzieht. Noch bedenklicher ist aber der Verlauf einer solchen Eiterung im Gebiete der tiefen Halsfascie, besonders in dem zwischen Wirbelsäule und Oesophagus gelegenen Retrovisceralraume (Henke); denn hier steht ihr der Weg in das Mediastinum posticum offen, bis zu welchem die chirurgische Hülfe nicht gelangen kann. *Je tiefer die paraadenitische Phlegmone verläuft, desto nothwendiger ist daher die frühe Incision und Drainirung, um den Uebergang zur Mediastinitis zu verhindern.* Fieber, Schmerzen, Schlingbeschwerden machen ohnehin den Eingriff nothwendig. Die Eröffnung eines solchen Eiterherdes ist nun bei tiefer Lage und bei der Nachbarschaft der grossen Gefäss- und Nervenstämme immer einer sehr schweren Operation gleich zu achten. Man muss entweder den Herd sorgfältig präparirend freilegen, ganz wie wenn man eine tief gelegene Geschwulst exstirpiren wollte, oder man bedient sich, wie in § 277, allg. Thl. empfohlen wurde, der Kornzange, um sich gegen Verletzungen der Gefässe und Nerven sicher zu stellen. In keinem Falle aber darf man vor den anatomischen Schwierigkeiten der Eröffnung einer tiefen Halsphlegmone zurückschrecken, weil hier das Leben des Kranken auf dem Spiele steht.

Ueber Entzündungen der Bursa mucosa hyo-thyreoidea ist § 168 zu vergleichen. In Betreff der häufigen Carbunkel der Nackengegend und ihrer Behandlung kann auf den Inhalt der §§ 51 und 62, allg. Thl. verwiesen werden.

§ 168. Die cystischen Geschwülste der Halsgegend. Fistula colli congenita.

Den cystischen Geschwülsten der seitlichen Halsgegend reihen wir hier eine Schwellung an, welche zwar median auf dem Kehlkopfe liegt und deshalb wohl auch bei den Krankheiten des Kehlkopfes hätte genannt werden können, die aber der systematischen Ordnung nach besser hierher gehört: den *Hydrops der Bursa mucosa hyo-thyreoidea.* In den auseinander weichenden Platten der Membrana hyo-thyreoidea findet sich ein schleimbeutelartiger Raum, genau in der Mittellinie zwischen dem Zungenbeine und dem oberen Rande der Schildknorpel gelegen. Eine Ansammlung von serös-synovialer Flüssigkeit in demselben erzeugt eine fluctuirende, flachgewölbte, rundlich begrenzte Schwellung. Als Ursache der Ansammlung muss wohl eine entzündliche Noxe betrachtet werden; dafür spricht wenigstens der Umstand, dass die Synovitis serosa zuweilen in eine Synovitis suppurativa übergeht. Die Erkrankung erhält dann durch starke Schwellung und Röthung der Haut, sowie durch derbe Infiltration des Bindegewebes einige Aehnlichkeit mit der Cynanche Ludwigii (§ 129); doch liegt bei der letzteren das Centrum des Entzündungsherdes immer seitlich am Kieferwinkel, bei der oben genannten Synovitis dagegen genau median. Während bei dem Hydrops dieses Schleimbeutels die Punction mit nachfolgender Jodinjection oder die Drainage mit Carbolberiese-

lung zur Heilung genügt, erfordert die Eiterung, welche durch diffuse Schwellung des Bindegewebes sogar Erstickungssymptome hervorrufen kann, ein ergiebiges Spalten mit dem Messer.

Die Struma cystica wurde § 153 schon erwähnt. Wenn sich in einem mittleren Schilddrüsenlappen, welcher vom Isthmus senkrecht zum Zungenbeine emporsteigt, eine Struma cystica entwickelt, so kann diese unter Umständen an derselben Stelle liegen, wo der eben beschriebene Hydrops der Bursa hyo-thyreoidea vorkommt. Die Fortsetzung der Geschwulst nach unten, ihr Zusammenhang mit der Schilddrüse schützt vor Verwechselung.

Alle übrigen cystischen Geschwülste, einschliesslich der grossen Zahl von Struma cystica der seitlichen Schilddrüsenlappen liegen seitlich von der Medianlinie. Etwas weiter nach aussen, als die Struma cystica, in der Linie der grossen Halsgefässe, finden sich die Atheromcysten der Gefässscheiden und die Hydrocele colli congenita.

Unter dem Namen der „*Atheromcysten* des Gefässscheide der Carotis comm.“ sind sehr verschiedene Geschwülste beschrieben worden. Zunächst wären die carcinomatösen Lymphdrüsen (§ 169) der Gefässscheide auszusondern, welche sich gelegentlich durch centrale Einschmelzung mit einer Art epithelialem Brei anfüllen, so dass sie einem Atheromsack (§ 271, allg. Thl.) ähnlich werden. Sodann kommen congenitale Hautabschnürungen vor, welche die Grundlage atheromähnlicher Bildungen abgeben können. Finden sich in denselben Haare, so wären sie mehr als Dermoide (§ 270, allg. Thl.) zu bezeichnen. Ein Fall von Atheromcyste mit Netzknorpel in der Wandung ist von Virchow als „auriculäres Teratom am Halse“ beschrieben worden. Zweimal habe ich grosse Dermoidsäcke beobachtet, welche dem untersten Theile der Carotis comm. entsprachen und sich von der unteren Halsgegend nach dem Mediastinum erstreckten. Die Exstirpation der Atherome der Gefässscheide ist eine schwierige und nicht ungefährliche Operation. Um so bemerkenswerther sind die Erfolge, welche Esmarch durch Entleerung des Inhaltes mit dem Troicart und Injection von ungefähr 15 grm. Lugol'scher Jodlösung (§ 20) erzielte; die Injectionen mussten jedoch einige Male wiederholt werden.

Mit *Hydrocele colli congenita* bezeichnet man eine angeborene Cystenbildung, welche gewöhnlich in dem oberen Abschnitte der seitlichen Halsgegend gelegen ist, sich jedoch auch aus der Gegend der Carotis ext. nach unten erstrecken kann. Nach Roser sind diese angeborenen Cysten die Producte von offen gebliebenen Abschnitten der fötalen Kiemengänge. Hierfür spricht die epitheliale Auskleidung der Cystenwand — Flimmerepithel an der Innenwand wurde von Neumann und Baumgarten nachgewiesen — und ihre relativ hohe Lage. Der Inhalt der Hydrocele ist hell, von serösem Charakter. Zur Heilung kann die Punction mit nachfolgender Jodinjection genügen. Bardeleben empfiehlt Incision mit Drainage. Während der Exstirpation einer mehrfächerigen Cyste dieser Art bei einem zweijährigen Kinde constatirte ich, dass sie zwischen beiden Carotiden bis auf die Pharynxwand reichte. Solche multiloculäre Cysten könnten auch als Lymphangiektasien gedeutet werden (Köster).

Von der H. colli congenita trennt E. Burow Fälle nicht congenitaler Cystenbildung ab, wie sie von Maunoir zuerst als „Hydrocele colli“ beschrieben wurde. Madelung betrachtet diese Hydrocele als Struma cystica, welche sich in abgeirrten Lappen der Schilddrüse entwickelt hat (§ 151 und § 153).

Mit der Hydrocele colli congenita ist die *Fistula colli congenita*, Halskiemenfistel Heusinger's, insofern vielleicht verwandt, als auch sie wahrscheinlich einen offen gebliebenen Kiemengang darstellt. Die erste Beobachtung einer angeborenen Halsfistel wird von Hunczowski (1789) mitgetheilt. Seit jener Zeit hat G. Fischer 100 Fälle in der Literatur mitgetheilt gefunden; sie betreffen 82

Kranke, und waren bei 18 doppelseitig. In mehreren Fällen ist die Vererbung der Missbildung nachgewiesen worden. Die Oeffnung der Fistel liegt gewöhnlich am Innenrande des M. sterno-kleido-mast., und zwar im Gebiete des unteren Drittheiles dieses Muskels, bis nahe an das Sterno-Clavicular-Gelenk. Der Fistelgang, in welchen man eine dicke Sonde einführen kann, führt senkrecht nach oben und zugleich in die Tiefe, um hier entweder blind zu endigen oder in die Pharynxhöhle einzumünden. Das letztere liess sich in zahlreichen Fällen dadurch nachweisen, dass gefärbte Flüssigkeiten, welche der Kranke schluckte, in Tropfen aus der Fistel abflossen. Auch nehmen solche Fisteln durch vermehrte Schleimsecretion an den Katarrhen der Pharynxhöhle Theil. Die Innenwandung dieser Fisteln ist mit Flimmerepithel (Roth) ausgekleidet. Einen abnormen Knochen hinter dem Fistelgange beobachtete Heusinger. Bei der erfolgreichen Excision einer solchen Fistel — der junge Kranke verlangte die Operation, um Trompeter werden zu können — verfolgte ich den Gang zwischen beiden Carotiden bis zur Pharynxhöhle. Auch Weinlechner und Desprès heilten je einen Fall durch Excision, Rehn und Serres je einen durch Jodinjectionen. G. Fischer schlägt die galvanokaustische Behandlung vor. Aus abgeschnürten Theilen eines solchen Ganges bilden sich wahrscheinlich einerseits die Hydrocele colli congenita, andererseits die oben erwähnten Atherome der Gefässscheide.



Fig. 143.
Fistula colli congenita (bei f die Fistel).

Mit dieser Fistula colli congen. am Seitenrande des M. sterno-kleido-mast. darf die median gelegene angeborene *Luftröhrenfistel* nicht verwechselt werden, welche sehr viel seltener ist und nach Bardeleben nur bei Frauen vorkommen soll. Bei der letzteren verläuft der Fistelgang genau in der Mittellinie des Halses auf der Luftröhre, ohne jedoch in diese einzutreten.

Eine seltsame und höchst wichtige Form von Cystenbildung der seitlichen Halsgegend ist die der sogenannten *Blutcysten*. Auch ihre Entwicklung scheint auf fötale Ereignisse bezogen werden zu müssen, wenn auch die Geschwulst erst lange nach der Geburt sichtbar wird. W. Koch wies an der Leiche nach, dass eine Cyste dieser Art, die in der Fossa supraclavicularis lag, die fehlende Vena subclavia vertrat. Ich selbst fand bei der erfolgreichen Exstirpation einer solchen Cyste, welche sich zwei Faust gross vom Ohre bis zum Schlüsselbeine erstreckte, dass dieselbe der V. jugularis comm. entsprach. Nach der Exstirpation lag die Carotis comm. in ihrer ganzen Länge nach aussen frei präparirt da, bis über die Theilungsstelle hinaus. Der Inhalt der Cysten ist theils flüssiges, theils geronnenes Blut; von der Wandung aus kann eine Organisation der wandständigen Gerinnsel (§ 121, allg. Thl.) eintreten. Die Cysten hängen mit kleineren Venen zusammen und erhalten von ihnen ihre Füllung. Bei der Exstirpation, welche man freilich immer zu den allerschwierigsten Operationen rechnen muss, soll man sich vor einem Anstechen der Cystenwand hüten, weil die venöse Blutung bedenklich werden kann. Ausser zwei Heilungen durch Excision, welche v. Siebold und ich erzielten, liegen auch einige durch Punction und Jodinjection vor, aber auch ein Todesfall durch das letztere Verfahren, und zwar durch Verjauchung des Sackes.

Die Injectionen dürfen hier schon deshalb nicht als unbedenklich betrachtet werden, weil die injicirte Flüssigkeit aus den Venen, welche in die Cyste einmünden, leicht zum rechten Herzen gelangen könnte.

Zuweilen kommen Echinococcen in der seitlichen Halsgegend vor. Ich operirte zwei Fälle in der Fossa supraclavicularis mit Erfolg. In der vorderen Halsgegend sind 6 Fälle beobachtet worden, von denen 4 durch Corrosion grosser Gefässe tödtlich endeten (Gurlt, E. Burow).

Dass vereiterte Lymphdrüsen eine Aehnlichkeit mit cystischen Geschwülsten haben können, bedarf nur dieser kurzen Erwähnung.

Ueber Aneurysmen der grossen Arterien vgl. § 170.

§ 169. Schwellungen und Geschwülste der Lymphdrüsen der seitlichen Halsgegend.

Die entzündliche Lymphadenitis wurde § 167 erwähnt und dabei die L. scrofulosa schon berührt. Bei den Producten dieser Erkrankung kann man zweifelhaft sein, ob man sie der Entzündung oder der Geschwulstbildung zurechnen soll; der Ursprung ist ohne Zweifel entzündlicher Art, aber das Endresultat der Krankheit sind grosse geschwulstartige Paquete, bis zu Faustgrösse und darüber. Dem Orte nach können unterschieden werden: 1) *submentale,* meist auf dem M. mylo-hyoideus; 2) *submaxillare,* auf der Glandula submaxillaris und oft mit ihr innig verbunden; 3) *supracarotide,* am vorderen Rande des M. sterno-kleido-mast. und längs der Gefässscheide, oben der Scheide der Carotis ext., unten der der Carotis comm., zuweilen auch von dieser Scheide eingeschlossen; 4) *suprajugulare,* auf der Vena jugularis comm. und oft mit dem paravasculären Bindegewebe verwachsen, vom M. sterno-kleido-mast. bedeckt, jedoch auch bald am hinteren, bald am vorderen Rande dieses Muskels hervorragend; 5) *occipitale,* zwischen dem oberen, hinteren Rande des M. sterno-kleido-mast. und dem vorderen Rande des Cucullaris an der Grenze des Hinterhauptes, zuweilen bis auf den M. splenius capitis sich erstreckend; 6) *supraclaviculare* in der Fossa supraclavicularis, zuweilen ziemlich nahe der A. subclavia, jedoch selten so eng mit ihr verbunden, wie die supracarotiden und suprajugularen Paquete mit den bezüglichen Gefässen. Diese Eintheilung nimmt wesentlich auf die Operationen Rücksicht, welche an diesen Drüsenpaqueten in Betracht kommen (§ 176); denn alle genannten Gruppen sind noch der operativen Entfernung zugänglich. Wollte man vom pathologisch-anatomischen Standpunkte aus diese Gruppen vervollständigen, so müsste man noch eine prävertebrale, eine an der vorderen Fläche der Halswirbelkörper gelegene Gruppe, und etwa noch eine in der Tiefe auf der Carotis int., gegen die Schädelbasis hin gelegene hinzufügen; diese letzteren sind für das Messer ziemlich unerreichbar. Sehr oft fliessen übrigens die Drüsenpaquete, und zwar nicht nur zwei, sondern sogar mehrere benachbarte, zu grossen Geschwülsten zusammen.

Die gleichen Drüsengruppen können durch primäre Carcinome der Theile, aus welchen sie ihre Lymphgefässe sammeln, auch carcinös inficirt und dann Sitz *secundärer Carcinome* werden. So finden wir bei Carcinom der Unterlippe die secundären Carcinomknoten in den submentalen und in den submaxillaren Lymphdrüsen bei Carcinom der Zunge bald in den submaxillaren, bald in den supracarotiden Paqueten. Bei Carcinom des Kehlkopfes und der Speiseröhre werden theils die prävertebralen, theils die supracarotiden Paquete befallen. Da das primäre Carcinom durch Aufnahme septisch wirkender Keime meist geschwürig zerfällt, so gerathen auch die Metastasen der Lymphdrüsen, in welche mit den Carcinomkeimen auch Spaltpilze importirt werden, in eitrige Entzündung und bilden nach Eröffnung der Abscesse jauchende, carcinomatöse Geschwüre.

Wollten wir alle geschwulstartigen Schwellungen der Lymphdrüsen unter dem Sammelnamen des *Lymphoms* begreifen, so würden im Vorhergehenden das scrophulöse und carcinomatöse Lymphom Erwähnung gefunden haben. An diese Lymphome sind nunmehr noch anzureihen das leukämische und das sarkomatöse Lymphom.

Das leukämische Lymphom ist nur eine Theilerscheinung der allgemeinen Leukämie, einer Erkrankung, welche durchaus dem Gebiete der inneren Medicin angehört. Nur im Interesse der differentiellen Diagnostik mag hier erwähnt werden, dass das leukämische Lymphom in faustgrossen Geschwülsten, und zwar in der Regel nicht allein an der seitlichen Halsgegend, sondern gleichzeitig in beiden Achselhöhlen und beiden Inguinalgegenden vorkommt. Freilich kann auch das scrophulöse Lymphom, besser die scrophulöse Lymphadenitis, an verschiedenen Körpergegenden auftreten, doch ist das leukämische Lymphom weicher und lässt die einzelnen Drüsen des Paquetes besser erkennen, während die scrophulösen Drüsen durch Verdichtung des paraadenalen Bindegewebes mehr zusammenwachsen. In letzter Linie entscheidet die mikroskopische Untersuchung des Blutes. Doch darf dabei nicht übersehen werden, dass auch der allgemeinen Scrophulose eine deutliche Vermehrung der weissen Blutkörperchen zukommt (§ 217, allg. Thl.). Vielleicht könnten Mittelglieder zwischen schwerer allgemeiner Scrophulose und der echten Leukämie zugelassen werden.

Bei *Sarkomen in den Lymphdrüsen* der seitlichen Halsgegend handelt es sich selten um die Metastase eines peripher gelegenen Sarkomes, wie etwa eines solchen des Kiefers, sondern meist um eine primäre Entwicklung. Diese sarkomatösen Lymphome wachsen zu bedeutenden Geschwülsten an und bedrohen das Leben durch Druck auf die Luftröhre oder auch durch das Einwachsen in den N. vagus, so dass der Tod zuweilen durch Lähmung dieses Nerven erfolgt. Am häufigsten erkranken die supracarotiden Lymphdrüsen an Sarkom; bei seinem Wachsthume kann es dann geschehen, dass die Carotis weit nach innen, die Vena jugul. comm. weit nach aussen gedrängt wird. In manchen Fällen ist der Ausgang des Sarkomes von den Lymphdrüsen an der Zusammensetzung der Geschwulst aus mehreren kleineren deutlich zu erkennen; in anderen wieder findet sich dieser Charakter undeutlich ausgeprägt, und es ist dann wohl möglich, dass man die Lymphosarkome mit Sarkomen verwechselt, welche von dem die Muskeln, Gefässe und Lymphdrüsen einhüllenden Bindegewebe ausgehen. Ueber die Entwicklung der Sarkome in den Muskeln vgl. § 170, über die Sarkome der Halswirbelsäule § 187.

Eitrige Schmelzung tritt in den sarkomatösen Lymphomen fast niemals ein. Man wird also auf eine Incision erweichter Tumoren nicht hoffen dürfen und, wenn immer möglich, die frühzeitige Exstirpation (§ 177) vorschlagen. Stehen der letzteren solche Hindernisse im Wege, welche den Verzicht rathsam erscheinen lassen, so kann man mit den von Billroth und Czerny gerühmten Arseninjectionen und innerer Darreichung der Solut. arsenic. Fowleri einen Versuch machen (1 grm.: 2 grm. H_2O, 3mal täglich 10 Tropfen; von derselben Lösung kann man 0,5 bis 1 grm. in die Geschwulst mit der Pravaz'schen Spritze injiciren). Durch diese Behandlung ist zuweilen eine vorübergehende Verkleinerung der Geschwülste zu erzielen; in anderen ist das Verfahren ganz erfolglos. Wirkliche Heilung wird wohl in keinem Falle erreicht. Endlich sei noch erwähnt, dass man in einzelnen Fällen nicht ganz mit Unrecht einen Zusammenhang dieser Sarkome mit Syphilis angenommen hat; dann ist natürlich die antisyphilitische Behandlung zu versuchen.

§ 170. Die übrigen Geschwülste der seitlichen Halsgegend.

Soweit die Geschwülste sich nicht unter die cystischen (§ 168) und unter die lymphomatösen (§ 169) einordnen lassen, können sie als Geschwülste der Haut, der Blutgefässe und der Muskeln unterschieden werden.

Betreffs der in den §§ 270 und 271, allg. Thl. angeführten Geschwülste der Haut, insbesondere der Angiome, der pigmentirten Muttermäler, der Atherome und Papillome, der Lipome und Fibrome genügt die Notiz, dass sie gelegentlich auch an der Hautdecke des Halses vorkommen. Doch ist die Halshaut keineswegs der bevorzugte Sitz dieser Geschwulstformen, mit Ausnahme des Lipoms, welches ein ziemlich häufiges Vorkommen aufweist, und zwar an den Theilen der seitlichen Halsgegend, welche dem Schlüsselbeine, dem Akromion und dem oberen Rande des Schulterblattes nahe liegen. So ist z. B. die Zahl der Lipome in der Fossa supraclavicularis nicht gering; es kommen hier Fälle vor, in welchen seine Entwicklung ziemlich in die Tiefe reicht und sich selbst bis zum Plexus brachialis erstreckt. Diese supraclavicularen Lipome schliessen sich übrigens mehr an die Lipome der Schultergegend an und sollen daher bei den Geschwülsten dieser Region genauere Berücksichtigung finden (§ 382).

Von den grossen Gefässen der seitlichen Halsgegend aus entwickeln sich nicht selten *Aneurysmen*. Wenn im Allgemeinen als Ursachen der Aneurysmen Verletzungen und die Endarteriitis deformans genannt worden sind (§ 139, allg. Thl.), so trifft für die grossen Arterien der Halsgegend, für die A. anonyma, Carotis, Subclavia und Vertebralis die erstere Ursache selten zu. Von traumatischen Aneurysmen der Carotis und ihrer Aeste fand G. Fischer nur 50 Fälle in der Literatur; die Verletzung dieser, dem Herzen so nahe gelegenen Gefässe führt entweder zur tödtlichen Verblutung, oder bedingt zu deren Abwehr die rasche Unterbindung, welche dann auch vor der Entstehung des traumatischen Aneurysmas schützt. Dagegen gehört eine erhebliche Zahl aller, durch Endarteriitis entstandenen Aneurysmen gerade den genannten grossen Halsarterien an. Bevorzugt sind die Theilungsstellen, und zwar in erster Linie die Stelle, an welcher sich die Carotis comm. in C. externa und interna theilt; ferner die Theilungsstelle der A. anonyma in Carotis comm. dextra und Subclavia dextra. Die übrigen Abschnitte der genannten Arterien werden seltener von Aneurysma befallen. Sehr merkwürdig ist die Entstehung von Aneurysmen der A. subclavia, wenn diese über eine abnorme 7. Halsrippe, die rippenartige Verlängerung des Proc. transversus des 7. Halswirbels, verläuft. G. Fischer hat einige Beobachtungen dieser Art aus der Literatur zusammen gestellt.

Die Diagnose des Aneurysmas kann nach den in § 140, allg. Thl. angeführten allgemeinen Regeln gestellt werden. Insbesondere sind die pulsirenden Geschwülste einer auscultatorischen Untersuchung, am besten mit dem Sphygmophon (§ 30, allg. Thl.), leicht zugängig. Oft fühlt man indessen auch das Schwirren, welches der mächtige Blutstrom an den rauhen, unelastisch gewordenen Arterienwandungen hervorbringt, deutlich mit dem aufgelegten Finger. Da die A. vertebralis und die A. carotis comm. in derselben Linie liegen, so ist man dem Irrthume ausgesetzt, ein Aneurysma der A. vertebralis für ein Aneurysma der A. carotis zu halten. Eine irrthümliche Unterbindung der A. carotis ist schon einige Mal (in 12 Fällen G. Fischer) die Folge dieser falschen Diagnose gewesen. Man wird immer prüfen müssen, ob die Compression der Carotis comm. gegen den Proc. transversus des 6. Halswirbels die Pulsationen der Geschwulst beseitigt oder doch erheblich herabsetzt. Trifft diese Erscheinung nicht zu, so wächst der Verdacht, dass ein Aneurysma der A. vertebralis vorliegt.

Ist das Aneurysma erst in Bildung begriffen, d. h. handelt es sich um eine geringe cylindrische oder spindelförmige Erweiterung des Arterienrohres, so kann man die Injectionen des Extr. secalis cornut. subcutan, oder auch etwas tiefer, gegen das paravasculäre Gewebe hin, versuchen (v. Langenbeck, § 307, allg. Thl.). Hat sich aber schon ein sackförmiges Aneurysma entwickelt, so wird fast nur von der Continuitätsunterbindung ein dauernder Erfolg zu erwarten sein. Das Ver-

fahren der Arteriencompression, welches an den Extremitäten zulässig und oft nützlich ist (§ 307, allg. Thl.), lässt sich am Halse schwer anwenden. Nur in wenigen Fällen, bei sehr mageren Leuten, ist es gelungen, die Digitalcompression gegen die Wirbelsäule wirksam durchzuführen. Ueber Methodik der Continuitätsunterbindung der Carotis comm. vgl. § 171. Die besonderen Verhältnisse der Aneurysmen an der Theilungsstelle der A. anonyma werden bei Erörterung der Unterbindung dieser Arterie (§ 173) berücksichtigt werden.

Von den seltenen Aneurysmen, bei welchen eine Communication zwischen Arterie und Vene vorliegt, fand G. Fischer in der Literatur nur 15 Fälle, welche meist die Carotis comm. und die Vena jugularis comm. betrafen. Sie sind als Aneurysma varicosum und als Varix aneurysmaticus zu unterscheiden (Verletzungen der A. brachialis in der Ellenbogenbeuge § 395). Ueber Blutcysten, welche den grossen Venenstämmen entsprechen vgl. § 168, Schluss.

An den Muskeln des Halses kommen Geschwulstbildungen nur selten vor. Die spindelartige Anschwellung des M. sterno-kleido-mast. nach partiellem Muskelriss, wie er bei der Geburt, coccyge praevio, entstehen und zur Bildung des Caput obstipum (§ 184) führen kann, muss man sich hüten, etwa für einen Muskeltumor zu nehmen. Sie entspricht einer Art von Muskelcallus und kann zwar in der Härte einem Fibrom, sogar einem Chondrom ähnlich sein, aber sie verschwindet nach einigen Wochen spurlos, um die langsame narbige Schrumpfung des Muskels folgen zu lassen (§ 67, allg. Thl.). Sarkome der Muskeln, welche an anderen Orten (Geschwülste des Oberschenkels § 461) nicht selten sind, kommen an der seitlichen Halsgegend kaum jemals vor. Dagegen gibt es, freilich sehr selten, Fälle von syphilitischen Gummigeschwülsten im M. sterno-kleido-mast., welche natürlich nicht mit Sarkomen verwechselt werden dürfen. In der Nackengegend habe ich Muskelsarkome oder wenigstens Sarkome exstirpirt, welche mit den tiefen Nackenmuskeln in so fester Verbindung standen, dass M. levator anguli scapulae, M. splenius capitis u. s. w. mit entfernt werden mussten.

Eine merkwürdige Anschwellung oberhalb beider Claviculae, in Folge *bruchartiger Hervorstülpung der Lungenspitzen durch die obere Brustapertur,* wurde von Morel-Lavallé und Cockle beobachtet. Die betreffenden Kranken litten an Lungenemphysem und heftigem Husten.

§ 171. Die Unterbindung der A. carotis comm.

Alle Indicationen, welche in den §§ 305, 306 u. 308, allg. Thl., für die Continuitätsunterbindung der Arterien aufgestellt wurden, treffen auch für die Carotis comm. zu. Die Statistik der Unterbindungen der Carotis comm., welche Pilz aufgestellt hat und G. Fischer ebenfalls mittheilt, umfasst 914 Fälle, von welchen 335 durch Blutungen, 75 durch Aneurysmen, 337 durch Geschwulstoperationen indicirt wurden. Seltsamer Weise hat man auch versucht, die Neuralgieen des N. trigeminus (§ 44 u. allg. Thl. § 317) und ähnliche Nervenkrankheiten durch Unterbindung der Carotis comm. zu behandeln, natürlich in verzweifelten Fällen, in welchen jede andere Behandlung erfolglos geblieben war. Die erwähnte Statistik zählt 54 Fälle solcher Art. Die Sterblichkeitsziffer dieser letzteren Gruppe ist deshalb von besonderem Interesse, weil die Operation an sonst gesunden Menschen ausgeführt wurde; sie beträgt (3 Fälle) nur 5 %. Endlich wurde bei Aneurysmen der A. anonyma nach der Brasdor'schen Methode in 69 Fällen die Carotis comm. unterbunden (§ 306, allg. Thl.). Die gesammte Sterblichkeit der Ligatur der Carotis comm. beziffert sich auf 39,8 %; doch versteht es sich von selbst, dass der Tod in den meisten Fällen nicht auf Rechnung der Unterbindung, sondern der indicirenden Erkrankung zu stellen ist. In 32 Fällen wurden nach-

einander beide Carotides comm. unterbunden, überhaupt zuerst, wie G. Fischer angibt, von Warner und Else (1775), zuerst mit Erfolg von Fleming (1803), dann von Astley Cooper (1808), und (1819 u. 1824) von Bünger wegen A. cirsoides der Galea (§ 18). In diesem letzteren ebenfalls erfolgreichen Falle lag freilich zwischen den beiden Unterbindungen ein Zeitraum von 5 Jahren; der Geheilte lebte noch 46 Jahre. Die anatomische Untersuchung (Roth) ergab, dass der collaterale Kreislauf sich weniger durch die A. A. vertebrales, als vielmehr besonders durch die A. A. cervicales ascendentes entwickelt hatte. Ferner befindet sich unter jenen Fällen von doppelter Carotisunterbindung auch eine Operation von Carnochan, welche wegen Elephantiasis der Gesichtshaut (§ 28) unternommen wurde und guten Erfolg hatte (allg. Thl. § 272 u. § 308). Bei den günstig verlaufenen Fällen lag immer ein Zeitraum von mindestens einigen Wochen zwischen den beiden Ligaturen. Der einzige Versuch, beide Carotiden in einer Sitzung zu unterbinden, wurde von V. Mott unternommen und endete tödtlich (G. Fischer); zu der Wiederholung eines solchen Versuches ist wohl nicht zu rathen.

Ausser der vitalen Prognose ist auch eine functionelle Prognose der Unterbindung der Carotis comm. zu berücksichtigen; sie betrifft die Organe, welche die Carotis mit Blut versorgte, insbesondere das Gehirn. Am leichtesten begreiflich sind Störungen der Function bei Unterbindung beider Carotiden; hier sind sie auch in fast allen Fällen eingetreten. In Bünger's Fall war der eine Bulbus zum Schrumpfen gekommen. Aber auch bei Unterbindung nur einer Carotis comm. kommen dauernde Störungen der Gehirnfunctionen häufig vor; G. Fischer gibt an, dass in 32% aller Fälle nach der Ligatur Gehirnerscheinungen auftraten und in der Hälfte dieser Fälle zum Tode führten. Die Störungen sind übrigens so mannichfach, dass eine vollständige Aufzählung zu weit führen würde. Sie beziehen sich bald auf geistige Fähigkeiten — so hatte der Geheilte, bei welchem ich meine erste erfolgreiche Carotisunterbindung ausführte, das Namengedächtniss eingebüsst —, bald auf Lähmungen der peripheren, sensiblen und motorischen Nerven, auch der Nerven der Extremitäten. Man sollte nun denken, dass nach Ligatur einer Carotis comm. die Verbindung fast aller Aeste derselben mit den gleichnamigen der anderen Carotis (z. B. Anastomose der A. A. thyreoideae superiores, der A. A. coronariae, der Endäste der A. maxillaris int. u. s. w.), sowie die A. vertebralis den Collateralkreislauf alsbald herstellen müssten. Dies geschieht auch jedenfalls, doch ist diese Blutzufuhr offenbar nicht immer genügend für die Functionen des Gehirns. Bei Obductionen nach Carotisunterbindung hat man auch gelbe und rothe Erweichungsherde der Gehirnsubstanz aufgefunden, welche ohne Zweifel auf mangelhaften Blutkreislauf zu beziehen sind.

In Betreff der Methodik der Unterbindung der Carotis comm. sind folgende Regeln zu beachten:

Man bestimme die Höhe des Ringknorpels und ziehe von ihm eine horizontale Linie zu dem Innenrande des M. sterno-kleido-mast. In dieser Höhe soll die Unterbindung erfolgen. Weiter nach unten liegt die Arterie zu sehr in der Tiefe und von dem genannten Muskel bedeckt, so dass die Unterbindung zu schwierig wird; weiter nach oben würde die Ligatur zu nahe an die Theilungsstelle der Carotis comm. in C. externa und C. interna kommen; diese Theilungsstelle liegt ungefähr in der Höhe des oberen Randes der Schildknorpel. Bei der individuell verschiedenen Länge des Halses sind diese Bestimmungen nach den Kehlkopfknorpeln von besonderem Werthe.

Man führe am Innenrande des M. sterno-kleido-mast. und in der Richtung desselben einen mindestens 5 Ctm. langen Schnitt, in welchem der eben bezeichnete Punkt (Höhe des Ringknorpels) die Mitte einnimmt. Nach Trennung des Platysma myoides und der oberflächlichen Halsfascie legt man die innersten Mus-

kelfasern des M. sterno-kleido-mast. frei und zieht sie mit einem stumpfen Haken nach aussen. Nun erkennt man unter der mittleren Halsfascie nach innen den M. omo-hyoideus und noch weiter median den M. sterno-thyreoideus. Beide Muskeln werden, nachdem die Fascie auf der Hohlsonde gespalten ist, nach innen geschoben. Es kommt jetzt ein feiner Nervenfaden zum Vorschein, welcher sich durch den genau senkrechten Verlauf auszeichnet, der Ramus descendens hypoglossi. Wenn die Durchschneidung dieses Nerven auch keinen Schaden bringt, so ist es doch wichtig, ihn zu erkennen, denn genau in derselben Linie, wie dieser Nervenfaden, und dicht hinter ihm liegt die gesuchte Arterie. Man hebt die Gefässscheide mit der Hakenpincette, oder besser mit der anatomischen Pincette (Fig. 49 § 242, allg. Thl.) in Form eines Kegels in die Höhe und eröffnet die Scheide mit einem horizontal geführten Schnitte. Von der kleinen Oeffnung in die Arterienscheide aus kann man dann mit dem Sondenknopf das Bindegewebe noch etwas von der Arterie ablösen und zwar besonders am Aussenrande derselben, weil der Arterienhaken (Fig. 145 § 310, allg. Thl.) von aussen nach innen hinter der Arterie herumgeschoben werden muss. Auf dem umgekehrten Wege könnte sich die Spitze

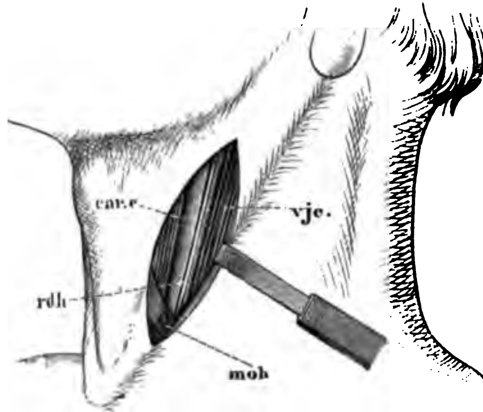


Fig. 144.
Unterbindung der Carotis comm. moh M. omo-hyoideus. car. c Carotis comm. rdh Ramus descendens hypoglossi. vjc Vena jugularis comm. ½ d. nat. Gr.

des Hakens in die Vena jugularis comm. verirren, welche in stark gefülltem Zustande die Arterie von aussen her zudeckt. Uebrigens hat jedes der beiden Gefässe, die Vene wie die Arterie, ihre eigene Gefässscheide, so dass man die Arterie ohne Entblösung der Vene isoliren kann. Das genaue Herauslösen der Arterie aus ihrer Scheide ist auch durch die Rücksicht auf den N. vagus geboten, welcher dicht hinter den beiden grossen Gefässen und zwischen ihnen liegt. Würde dieser Nerv mit der Arterie unterbunden, so könnte seine Lähmung (§ 165) den Tod herbeiführen.

Die Ligatur der Carotis comm. soll nicht mit Catgut, sondern mit carbolisirter Seide ausgeführt werden. Gerade bei dieser Continuitätsunterbindung ist es geschehen, dass sich der Catgutfaden zu früh auflöste und der Thrombus von der Ligaturstelle in das Gehirn fortgespült wurde, wo er zu einer tödtlichen Embolie der A. fossae Sylvii führte. Gut carbolisirte Seidefäden können kurz abgeschnitten und zum Einheilen zurückgelassen werden. Sollte man nicht antiseptisch verfahren können, so wird man nach alter Art nur ein Fadenende kurz an der Schlinge abtrennen, das andere aber zur Wunde heraushängen lassen, um an ihm die Schlinge später herauszuziehen. Die Lösung der Ligatur wird auch bei Eintritt einer Eiterung vor dem 12.—14. Tage nicht zu erwarten sein (allg. Thl. § 122 u. § 310).

Die tiefe Unterbindung der Carotis comm., nahe ihrem Ursprunge, ist wegen der Lage der Arterie hinter dem M. sterno-kleido-mast. sehr schwierig. Der Vorschlag von Zang, die Arterie zwischen der Sternal- und der Clavicularportion des Muskels aufzusuchen, erleichtert das schwierige Unternehmen keineswegs. Glücklicher Weise liegt die Indication hierzu äusserst selten vor; nur Aneurysmen, welche sich sehr tief unten an der Carotis entwickelt haben, könnten die Veranlassung zur tiefen Unterbindung werden. Auf der linken Seite ist bei dieser tiefen Ligatur die Möglichkeit einer Verletzung des Ductus thoracicus zu beachten.

§ 172. Die Unterbindung der Carotis ext. und der Carotis int.

Die Statistik der Continuitätsunterbindungen an der Carotis ext. weist keine hohe Sterblickkeit auf, auf 60 Fälle 7 Todesfälle (11% Sterblichkeit, Madelung). Man fürchtete diese Operation früher wegen der Nachblutungen und machte hierfür die Kürze der Thromben verantwortlich, welche wiederum dadurch bedingt sei, dass in unmittelbarer Nähe der Ligatur mehrere grosse Arterienäste abgehen (§ 309, allg. Thl.). Diese Erwägung gehört der vor-antiseptischen Periode der Chirurgie an; die antiseptische Ligatur rechnet nicht mehr auf die Thrombenbildung (§ 123, allg. Thl.) und kann demnach ohne Bedenken auch an der Carotis ext. zur Anwendung kommen. Die Zulässigkeit der Operation, welche freilich auch früher, auf Grund der erwähnten Sterblichkeit, kaum bestritten werden konnte, ist daher heute unzweifelhaft. Immerhin werden die Indicationen zur Unterbindung der C. externa weniger zahlreich bleiben, als die zur Unterbindung der C. communis; denn Aneurysmen sind im Gebiete der C. externa selten, und Blutungen aus ihren Aesten sind fast ausnahmslos ziemlich leicht zu stillen durch Ligatur am Orte der Verletzung. Nur die Blutung aus der A. maxillaris int. und ihren Zweigen könnte, wenn nicht auf anderem Wege, etwa durch Kieferresection (§ 62), Hülfe zu schaffen ist, zur Continuitätsunterbindung des Arterienstammes führen; aber gerade für diesen Fall wäre die Unterbindung der C. comm. derjenigen der externa vorzuziehen. Die A. maxill. int. hat so viele Verbindungen mit den Aesten der C. interna, besonders der A. ophthalmica, dass die Ligatur der C. externa die Blutung kaum stillen würde. Am häufigsten erfolgt wohl die Unterbindung der C. externa bei Exstirpation tief liegender Geschwülste unterhalb des Kieferwinkels (§ 176 u. § 177); dann ist sie freilich keine eigentliche Continuitätsunterbindung mehr.

Eine Linie, welche von der gewöhnlichen Unterbindungsstelle der C. communis, in der Höhe des Ringknorpels am vorderen Rande des M. sterno-kleido-mast. (§ 171 und Fig. 92 § 99) in senkrecht aufsteigender Richtung zum Winkel des Unterkiefers gezogen wird, entspricht dem Verlaufe der C. comm. bis zur Theilungsstelle und weiterhin dem der C. externa. In dieser Linie kann man einen senkrechten Hautschnitt führen, oder auch in ihrer Mitte, ungefähr in der Höhe des Zungenbeines, einen horizontalen, welcher der Richtung der Hautnerven (Aeste des Plexus cervicalis) parallel geht und den Verlauf der Arterie rechtwinkelig trifft. Nach Durchschneidung des Platysma myoides findet man nach vorn die Glandula submaxillaris und schiebt den hinteren Rand der Drüse gegen den vorderen Wundwinkel. Der M. digastricus maxillae und der M. stylo-hyoideus kreuzen die Arterie in schräger Richtung. Unterhalb dieses Kreuzungspunktes geht der N. hypoglossus in nach unten leicht convexem Verlaufe ebenfalls quer über die Arterie, und zwar so, dass gerade der tiefst gelegene Punkt des Nerven der Kreuzungsstelle entspricht. Dicht unterhalb dieses Nerven, den man früher als die Arterie erkennt, kann die Unterbindung ausgeführt werden, welche auf keine weitere Schwierigkeit stösst. Die V. jugul. comm. begleitet die C. interna bis zur Basis der Felsenbeinpyramide, so dass neben der C. externa keine grössere Vene liegt; jedoch bedarf der N. laryngeus

sup., welcher sich der hinteren Wand der Carotis ext. dicht anschmiegt, einiger Aufmerksamkeit, damit er nicht mit in die Ligatur aufgenommen wird (G. Fischer). Zwischen C. externa und C. interna schiebt sich die Muskelschicht des M. stylo-glossus und M. stylo-pharyngeus ein. Unterhalb der bezeichneten Ligaturstelle entspringen aus der C. externa die A. thyreoidea sup. und die A. lingualis, in nächster Nähe die A. maxillaris ext. nach vorn, die A. occipitalis und A. auricularis post. nach hinten, höher oben die A. pharyngea ascend. und die Rami parotidei. Wollte man oberhalb des Kieferwinkels, hinter dem aufsteigenden Aste des Unterkiefers, noch den letzten Rest des Stammes der C. externa in der Continuität unterbinden, so würden dadurch nur noch die beiden Endäste, nämlich die A. maxillaris int. und die A. temporalis vom Blutstrome abgesperrt werden, freilich auch nur sehr unvollständig, wegen der zahlreichen Anastomosen mit anderen Arterien.

Man findet in den früheren Handbüchern der Operationslehre noch allerlei Methoden zur Unterbindung einzelner Aeste der C. externa angegeben, z. B. die Unterbindung der A. maxillaris ext. am vorderen Rande des M. masseter, der A. occipitalis zwischen M. cucullaris und M. splenius, der A. temporalis am vorderen Rande der Ohrmuschel u. s. w. Mit Ausnahme der Ligatur der A. lingualis, welche schon § 99 genau beschrieben wurde, und derjenigen der A. meningea med. (§ 15), werden Continuitätsunterbindungen an Aesten der C. externa kaum indicirt. Ueberdies sind diese Ligaturen so einfacher Art, dass sie einer besonderen Beschreibung nicht bedürfen.

Für die Unterbindung der C. interna lassen sich zwar Indicationen und Methoden aufstellen, die Ligatur selbst ist indessen fast niemals ausgeführt worden und besitzt deshalb kein grosses practisches Interesse. Als unbestreitbare Indication könnte die Blutung der C. interna im Canalis caroticus bei Verletzungen und Erkrankungen der Felsenbeinpyramide erscheinen, z. B. bei Corrosion der Arterie durch die Eiterung im Knochen (§ 123). Doch darf man von der Ligatur keinen sicheren Erfolg erwarten, weil die Verbindung der C. interna mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite und mit den A. A. vertebrales an der Schädelbasis, der Circulus arteriosus Willisii, den Collateralkreislauf fast unmittelbar herstellen wird. Aus dem gleichen Grunde werden auch Apoplexien keinen Anlass zu der Unterbindung der C. interna geben können, selbst wenn die Nervenpathologie schärfere und sichere Diagnosen zu liefern im Stande wäre. Hierzu kommt die Schwierigkeit der Operation. So glaubte Broca, er habe die Car. interna unterbunden, und fand, als der Kranke an recidiven Blutungen aus dem cariösen Felsenbeine gestorben war, dass er die Ligatur an die C. communis angelegt hatte. An der Leiche kann man zwei Arten der Unterbindung einüben. Entweder sucht man mit dem für die C. ext. angegebenen senkrechten Schnitte, der vom Kieferwinkel bis zur Unterbindungsstelle der C. comm. (§ 171) reicht, die Theilungsstelle der C. comm. auf und verfolgt von hier aus die C. interna nach oben, oder man schneidet in der Höhe des Zungenbeines den M. sterno-kleido-mast. quer durch und sucht die C. interna unterhalb der Musculatur auf, welche vom Felsenbeine und Proc. styloideus entspringt und schräg nach vorn verläuft. Sämmtliche Muskeln, der M. digastricus, der M. stylo-hyoideus, der M. stylo-glossus und M. stylo-pharyngeus bedecken die Arterie und kreuzen sie fast rechtwinkelig. Auf ihrem Verlaufe zur Schädelbasis wird sie immer von der V. jugularis comm. begleitet, welche dicht an ihrem äusseren Rande liegt.

§ 173. Die Unterbindung der A. anonyma.

Diese Operation ist nächst der Unterbindung der Aorta abdominalis (§ 365) das kühnste Unternehmen auf dem gesammten Gebiete der Unterbindungen. Die

erste Ligatur dieser Art wurde von V. Mott (New-York 1818) ausgeführt. Als einzige Indication gilt das Aneurysma an der Theilungsstelle der A. anonyma in Carotis comm. dext. und Subclavia dext.; denn eine Blutung aus der Anonyma selbst führt sofort zum Tode, und bei Blutungen und Krankheiten im Gebiete des einen oder anderen der genannten Aeste ist stets die Ligatur der betreffenden Arterie, nicht aber die Unterbindung des gemeinsamen Stammes am Platze. Eine Indication der Zukunft wäre vielleicht die Herabsetzung des Blutdruckes in der rechten Gehirnhälfte; die Unterbindung der A. anonyma würde den Blutstrom sowohl in der C. interna dext., als in der A. vertebralis dext., somit in der ganzen rechten Gehirnhälfte beeinflussen.

Die Aneurysmen an der Theilungsstelle der A. anonyma sind nicht selten und es wäre demnach die Indication zur Unterbindung dieser Arterie relativ häufig gegeben. Aber in einem Theile dieser Fälle ist die Operation nicht ausführbar, weil die aneurysmatische Geschwulst den kurzen Stamm der A. anonyma überlagert und den Zugang zur Arterie versperrt, oder auch, weil das Aneurysma sich durch das Gebiet der A. anonyma bis zur Aorta erstreckt. Hierzu kommt, dass

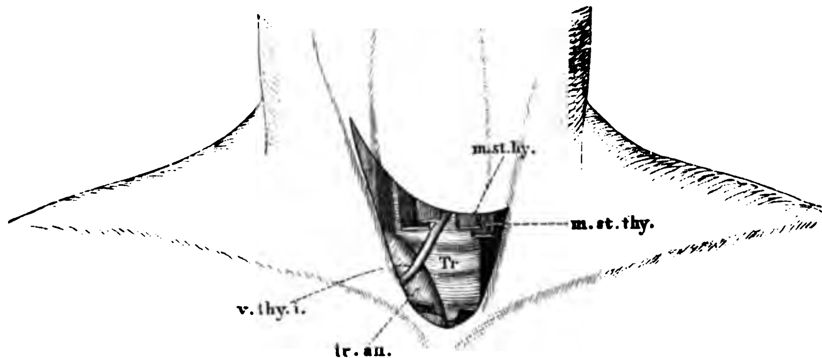


Fig. 145.

Unterbindung der A. anonyma. m. st. hy. M. sterno-hyoideus. m. st. thy. M. sterno-thyreoideus. v. thy. i. Eine Vena thyreoidea inferior. Tr Trachea. tr. an. Truncus anonymus. $1/3$ d. nat. Gr.

die Operation zu den schwierigsten gehört und ihre bisherigen Erfolge nicht sehr ermuthigend sind. Unter der kleinen Zahl von 18 Operationsfällen (G. Fischer) findet sich eine einzige Heilung. Nachdem durch mehrere Obductionen festgestellt worden, dass die tödtlichen Nachblutungen sämmtlich aus dem peripheren Ende stattgefunden hatten (Lefort), war es klar, dass die mächtigen Collateralbahnen (Carotis comm., Subclavia und Vertebralis) keinen genügend langen und festen Thrombus in dem kurzen peripheren Ende entstehen liessen. So kam Smyth (New-Orleans 1864) auf den Gedanken, in einer Sitzung die A. anonyma und die Carotis comm. dextra zu unterbinden. Dieser zweifachen Unterbindung ist der einzige günstige Erfolg unter allen Fällen von Unterbindung der Anonyma zu danken. Der Kranke von Smyth blieb 11 Jahre am Leben, und erst 10 Jahre nach der Operation kehrte das Aneurysma wieder. Ganz ohne Nachblutung ging es aber auch bei diesem Kranken nicht ab. Als sie eintrat, entschloss sich Smyth, die letzte Quelle der collateralen Zufuhr, die A. vertebralis, ebenfalls zu unterbinden (§ 174); hiernach stand die Blutung und es erfolgte die denkwürdige Heilung.

Ob die antiseptische Ligatur (§ 123, allg. Thl.) die Ergebnisse der Unterbindung der A. anonyma wesentlich bessern wird, muss die Zukunft lehren; jeden-

falls kann man jetzt auf günstigere Erfolge hoffen, und es lohnt sich daher, der Methodik und Technik dieser Unterbindung näher zu treten. Ich schildere die Operation, wie sie mir bei den Uebungen an der Leiche am leichtesten und sichersten ausführbar erschienen ist.

Der Hautschnitt beginnt an der linken Articulatio sterno-clavicularis, folgt mit leichter Convexität nach unten, dem oberen Sternalrande bis zur rechten Articulatio sterno-clavicularis und verläuft dann noch einige Ctm. am Innenrande des M. sterno-kleido-mast. geradlinig nach oben. Nach Trennung der oberflächlichen Halsfascie in derselben Linie erkennt man in der Mittellinie die beiden M. M. sterno-hyoidei und nach querer Durchschneidung derselben in einer tieferen Schicht die beiden, mehr seitlich gelagerten und breiteren M. M. sterno-thyreoidei, welche ebenfalls quer getrennt werden. Nun gilt es, in dem fettreichen Bindegewebe, welches nach unten in das Mediastinum anticum reicht, nach oben zur Trachea und Oesophagus sich erstreckt, die Arterie aufzusuchen. In den meisten Fällen liegt sie etwas von der Articulatio sterno-clavic. dextra zugedeckt, und es kann dann vortheilhaft sein, die innersten Fasern des M. sterno-kleido-mast. zu durchschneiden, um mehr Raum zu gewinnen. In anderen Fällen zieht die A. anonyma senkrecht am rechten Rande der Luftröhre nach oben und wird dann leichter aufgefunden. Die nicht so seltene Anomalie des Verlaufes der A. anonyma auf der Luftröhre bis zum Isthmus der Schilddrüse fand bei Gelegenheit der Tracheotomie (§ 140) schon Erwähnung. Die Vena anonyma liegt mehr hinter dem Schlüsselbeine und der ersten Rippe, als die gleichnamige Arterie; doch sind die Beziehungen der Vene zur Arterie nicht immer dieselben, so dass auch Fälle vorkommen, in welchen die gefüllte Vene die Arterie von vorn her ziemlich überdeckt. Dann muss man sich vor der Verletzung der Vene sehr in Acht nehmen. Kleinere Venen, welche durch das Bindegewebe ziehen, kommen bei den Leichenübungen nicht in Betracht; bei der Operation am Lebenden aber wird man auf ziemlich bedeutende venöse Blutung gefasst sein müssen. Catgutfäden werden gegenüber der mächtigen Blutwelle, welche fast unmittelbar vom linken Herzen gegen die Fadenschlinge geschleudert wird, bei dieser Ligatur keine Anwendung finden dürfen.

Im Beginne des Paragraphen wurden Fälle von ausgedehntem Aneurysma an der Theilungsstelle der A. anonyma angeführt, welche ihre Ligatur nicht zulassen. In diesen kann man nach Brasdor die Unterbindung der Carotis comm. und der Subclavia oberhalb des aneurysmatischen Sackes versuchen, wie schon in § 306, allg. Thl. erwähnt wurde. Den dort gegebenen Bemerkungen ist hier nichts hinzuzufügen. Ueber sonstige Heilversuche der Aneurysmen, welche durch Ligatur nicht zu beseitigen sind, vgl. § 307, allg. Thl.

§ 174. Die Unterbindung der A. subclavia oberhalb des Schlüsselbeines. Unterbindung der A. vertebralis.

Die Indicationen zur Ligatur der A. subclavia liegen in Verletzungen und Erkrankungen der oberen Extremität, welche erst in der IV. Abtheilung besprochen werden können, und zwar Geschwülste der Achselhöhle und ihre Exstirpation in Cap. XXVI, arterielle Blutungen in den Cap. XXVI—XXVIII. Die Operation selbst gehört der unteren seitlichen Halsgegend an und soll daher schon hier beschrieben werden. Ihre Prognose erhellt aus den von W. Koch zusammengestellten Ziffern: auf 212 Unterbindungen 100 Todesfälle. Wie schon bei der Statistik der Carotisunterbindungen bemerkt wurde (§ 171), fällt natürlich die bei weitem grössere Zahl der Todesfälle nicht der Operation als solcher, sondern den indicirenden schweren Erkrankungen zur Last. Doch hat die Ligatur auch ihre besonderen Gefahren. So kann, wenn die Wunde eitert, die Pleura, welche mit ihrer

Kuppel der A. subclavia sehr nahe liegt, in Mitleidenschaft gezogen werden und eine eitrige Pleuritis den Tod herbeiführen. Auch directe Verletzungen der Pleura bei der Operation, Pneumothorax u. s. w. (§ 199) sind möglich.

Die A. subclavia kann 1) zwischen Trachea und dem Eintritt in die M. M. scaleni (nach W. Koch 14 Operationen, alle mit tödtlichem Ausgange), 2) zwischen den M. M. scaleni (nach W. Koch 12 Operationen mit 7 Todesfällen), 3) zwischen dem Aussenrande des M. scalenus ant. und dem Schlüsselbeine, endlich 4) unterhalb des Schlüsselbeines, an dem oberen Theile der vorderen Thoraxwand aufgesucht werden. Der letztere Ort gehört nicht mehr der Halsgegend an, und es wird deshalb die Unterbindung der A. subclavia unterhalb des Schlüsselbeines erst in § 379 geschildert, dort aber als eine wenig empfehlenswerthe Operationsmethode bezeichnet werden. Auch die unter 1) und 2) erwähnten Stellen vor und zwischen den M. M. scaleni, bieten sehr ungünstige Verhältnisse für die Ligatur. Die Arterie liegt hier sehr tief und entsendet zahlreiche und grosse Aeste (A. vertebralis, A. mammaria int., Truncus thyreo-cervicalis mit der A. thyreoidea inferior, cervicalis ascend., cervic. superfic. und transversa scapulae, Truncus costocervicalis mit der A. intercostalis prima und cervicalis profunda, A. transversa

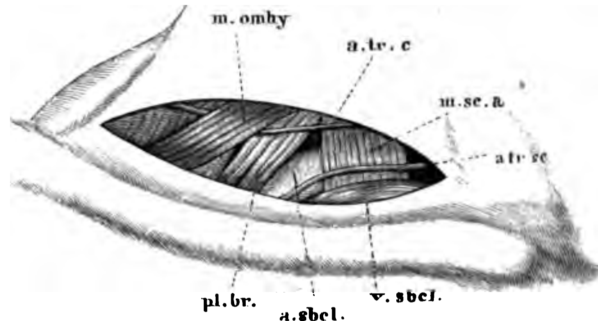


Fig. 146.
Unterbindung der A. subclavia. m. omhy. M. omo-hyoideus. m. sc. a. M. scalenus anticus. pl. br. Plexus brachialis. a. tr. c. A. transversa colli. a. sbcl. A. subclavia. v. sbcl. V. subclavia. a. tr. sc. A. transversa scapulae. 1/3 d. nat. Gr.

colli), ohne deren Verletzung man kaum Zugang erhält; gelingt aber auch die Ligatur, so muss man, wie die seitherige Statistik lehrt, wegen der Kürze der Thromben (§ 309, allg. Thl.) tödtliche Nachblutungen gewärtigen. Ob die antiseptische Ligatur, welche auf Thrombenbildung keine Rücksicht zu nehmen braucht, bei der Unterbindung auf dieser Strecke bessere Ergebnisse erzielen wird, muss die Zukunft lehren. Die günstigsten Aussichten auf Erfolg bietet die Strecke zwischen dem Aussenrande des M. scalenus ant. und dem Schlüsselbeine; hier liegt die Arterie oberflächlicher und gibt gar keine Aeste ab. Auf diese Strecke, welche bei gegebener Wahl den Vorzug erhalten muss, bezieht sich die folgende Methodik der Operation.

Man führt einen Querfinger breit über dem oberen Schlüsselbeinrande und genau parallel mit ihm einen horizontalen Schnitt, welcher am Aussenrande des M. sterno-kleido-mast. beginnt und in der Acromialgegend endet. Wie die Haut, so wird auch das Platysma myoides in dieser Linie durchschnitten. In dem freiliegenden Bindegewebe der Fossa supraclavicularis, welches oft sehr fettreich ist, erkennt man nach aussen die Vena jugul. ext., welche in die Tiefe zur V. subclavia verläuft. Sie muss nach aussen verzogen oder, wenn sie die weitere Ope-

ration zu sehr stört, doppelt unterbunden und zwischen den Ligaturen durchschnitten werden (über die Gefahr des Lufteintrittes in eine Schnittwunde der V. jugul. ext. vgl. § 166). Ferner sieht man den M. omo-hyoideus, welcher, vom Zungenbeine fast senkrecht absteigend, hier in nahezu rechtem Winkel abbiegt, um den oberen Rand des Schulterblattes zu erreichen. Dieser Muskel wird am besten nach oben und aussen verschoben. Finden sich in der Fossa supraclavicularis allzu grosse Fettmassen oder angeschwollene Lymphdrüsen, so thut man gut, dies alles zu exstirpiren. Nun werden mit der Spitze des Zeigefingers die beiden Stränge bestimmt, welche man als die orientirenden bezeichnen kann: 1) den senkrechten Strang des M. scalenus ant., welcher nach innen und unten zur 1. Rippe verläuft; 2) den schräg von oben und innen, nach unten und aussen ziehenden Strang des Plexus brachialis, welcher oben die Fossa supraclavicularis begrenzt. Wo beide Stränge spitzwinkelig zusammenstossen, liegt die A. subclavia. Man hüte sich jedoch, die untersten Nervenstämme des Plexus brachialis, welche sich zuweilen etwas von der Gesammtmasse ablösen und eine cylindrische Form haben, für die gesuchte Arterie zu nehmen. Mit der V. subclavia kommt man nicht in Conflict, wenn man sich nicht irriger Weise von dem Hautschnitte aus in die Tiefe hinter das Schlüsselbein arbeitet, welches die Vene fast vollständig zudeckt. Eine correcte Lagerung der Theile, bei welcher die Fossa nicht allzu tief einsinkt, erleichtert die Operation wesentlich. Zu diesem Zwecke lässt man den Kopf gegen die Schulter der anderen Seite drängen und durch Herabziehen des Oberarmes das Acromion und mit ihm die Clavicula nach unten verschieben.

Nachdem die Ligatur der A. A. thyreoideae bei Struma (§ 105) aufgegeben worden ist, sind von den Aesten der A. subclavia, welche zwischen den M. M. scaleni entspringen, nur noch zwei der Gegenstand besonderer Continuitätsunterbindungen, nämlich die A. mammaria int. (über deren Unterbindung § 200) und die A. vertebralis. Die letztere ist nur erreichbar dicht unterhalb des Proc. transversus des 6. Halswirbels, bevor sie in den Knochencanal dieses Fortsatzes eintritt und von da ab durch alle durchbohrten Processus transversi der übrigen Halswirbel nach oben zum Foramen occipitale magnum verläuft. Die Operation ist nach G. Fischer erst in drei Fällen, und zwar zuerst von Maisonneuve 1852 ausgeführt worden; zu ihnen gehört auch die Ligatur der A. vertebralis in dem berühmten Falle von erfolgreicher Unterbindung der A. anonyma durch Smyth (§ 173); sie ist die einzige, welche günstig verlief. Aneurysmen in den höheren Abschnitten der Arterie und Verletzungen, über deren Verwechselung mit Aneurysmen und Verletzungen der Carotis comm. § 170 zu vergleichen ist, könnten als Indicationen zur Ligatur an der bezeichneten Stelle genannt werden; doch wird man bei der breiten Verbindung, welche die A. vertebralis der einen Seite mit der der anderen in der A. basilaris besitzt, immer einen mächtigen, rückläufigen Collateralstrom zu befürchten haben. Ganz scharfe Regeln sind für die Unterbindung der A. vertebralis noch nicht festgestellt worden. Chassaignac empfiehlt, am hinteren Rande des M. sterno-kleido-mast. einen Längsschnitt zu machen, den Proc. transversus des 6. Halswirbels aufzusuchen und unterhalb dieses, zwischen M. scalenus anticus und M. longus colli die Arterie zu unterbinden.

§ 175. Die Dehnung des Plexus brachialis und des Plexus cervicalis. Neurektomie aus dem N. accessorius Willisii.

Die Zahl der Operationen, welche an den Nerven der seitlichen Halsgegend ausgeführt worden sind, ist noch ziemlich klein; bei der aufstrebenden Richtung der Neurochirurgie (Cap. XXII, allg. Thl.) erhalten diese Operationen vielleicht noch eine allgemeinere Bedeutung. Jedenfalls dürfen sie hier nicht ganz über-

gangen werden. Während die Neurektomie am *Plexus brachialis* wegen der unausbleiblichen, dauernden Lähmung der ganzen oberen Extremität kaum zulässig erscheint und auch früher auf die Fälle von unerträglichen Neuralgien beschränkt wurde, haben wir in der Dehnung des Plexus ein Mittel, die dunklen Fälle der Neuritis (§ 152, allg. Thl.) im Gebiete der grossen Armnerven, welche der sonstigen Therapie widerstehen, derart zu behandeln, dass mindestens kein dauernder functioneller Schaden geschieht, wenn freilich auch der gewünschte Erfolg leicht ausbleibt. Die Dehnung des Plexus brachialis findet sehr nahe an der Austrittsstelle der Stränge aus den Canales intervertebrales statt und so hat man hier mehr als an irgend einer anderen Körperstelle Gelegenheit, durch das Anziehen der Nerven fast unmittelbar auf das Rückenmark selbst einzuwirken. Sollte sich die Nervendehnung als zuverlässiges Mittel gegen Trismus und Tetanus (§ 154, allg. Thl.) bewähren, so würde die Dehnung des Plexus brachialis in Zukunft sicherlich öfter als andere Nervendehnungen zur Ausführung kommen; denn Verletzungen der nervenreichen Theile der Hohlhand (§ 412) bedingen häufiger als solche anderer Gegenden den Ausbruch des Trismus und Tetanus.

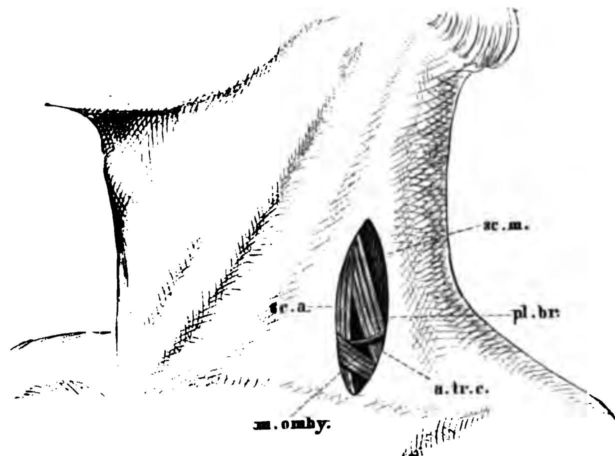


Fig. 147.
Schnitt zur Dehnung des Plexus brachialis (pl. br.). sc. a. M. scalenus ant. sc. m. M. scalenus med. m. omhy. M. omo-hyoideus. a. tr. c. Art. transversa colli. 1/3 d. nat. Gr.

Die Methode, nach welcher wir die A. subclavia aufsuchen (§ 174), könnte zweifellos auch zu dem Aufsuchen des Plexus brachialis benutzt werden. Doch vermeidet man gern die Nachbarschaft dieser Arterie und legt deshalb den Plexus etwas höher nach oben und innen blos. Den Hautschnitt (Fig. 147) beginne man in der Mitte des hinteren Randes des M. sterno-kleido-mast. und führe ihn mindestens 5 Ctm. lang senkrecht nach unten gegen das Schlüsselbein, wo er, etwa 3 Ctm. von dem hinteren Rande des M. sterno-kleido-mast. entfernt endet. Bei der Trennung des Platysma myoides muss auf die Vena jugul. ext. geachtet werden; sie wird am besten, bis die Gefahr ihrer Verletzung vorüber, von einem Assistenten oberhalb des Schlüsselbeines comprimirt (§ 166). Man findet die Stränge des Plexus ohne Schwierigkeit, den M. scalenus med. nach aussen von ihnen; sie zerfallen hier noch in zwei Bündel, von welchen das obere einen fast senkrechten, das untere einen mehr schrägen Verlauf hat. Im unteren Dritttheile der Wunde kreuzt die A. transversa colli horizontal den Plexus; ihre Verletzung kann vermieden werden. Liegt der Plexus frei, so schiebt man einen grossen

... hebt ihn von seiner Unter-
...finger vorsichtig unter den
...en, paraneurotischen Binde-
...tripetalem, bald centrifugalem
...kann (§ 318, allg. Thl.). Die
...in der Regel per primam.
...jetzt, so viel ich weiss, noch nicht
... im Gebiete dieses Plexus, z. B.
...den N. N. supraclaviculares, vor.
...findet die Aeste des Plexus cervicalis
...-kleido-mast., und zwar von der Mitte
... wird dadurch erschwert, dass hier
...einander liegen. Nun kann man sie
..., wo sie aus dem enger geschlossenen
... in die Nähe der V. jugularis comm.,
... muss. Eine genauere Methodik der
... festzustellen.

...vereinzelte Neurektomien (de Morgan,
... im Gebiete des M. cucullaris ausgeführt
... an Stelle der Neurektomie, welche eine
...lässt, mit der Dehnung des Nerven aus-
...(de Morgan) ist folgende: Man bestimmt
...en Randes des M. sterno-kleido-mast., also
... dem Proc. mastoides und dem inneren Ende
... Punkt, an welchem, nur wenige Linien
...ren am Muskelrande geführten Schnitt frei-
...teren Rand des Muskels frei und findet, etwa
..., an welcher der N. accessorius den Muskel
..., um dann seitwärts zum M. cucullaris weiter
... einige Centimeter des Nerven frei präpariren
...der Neurektomie sind in den wenigen bekannt
... günstig gewesen.

... der scrophulösen Lymphome der Halsgegend.

...stirpationen stellen wir diese Operation an die Spitze,
...ahrung kommt und nach verschiedenen Richtungen
...tet. Ueber den relativen Nutzen der Entfernung
... § 220, allg. Thl. zu vergleichen. Es liegt im Wesen
... Kranken durch die Entfernung der geschwollenen
... ganz gesunden Menschen macht. Man hat aber das
... diese Operationen oft der drohende Ausbruch der
... verhütet und auf diese Weise manches Menschen-
...dauernd erhalten wird. Besonders sollten die beginnen-
... von Aerzten und Chirurgen mehr beachtet werden.
... Bei kurzem Bestande habe ich oft noch durch Carbol-
... die Drüsen zu vollständiger Rückbildung gebracht
.... Wenn aber die Injectionen keine Wirkung haben,
... lange verschoben werden; denn bei frühzeitiger Aus-
...wirkung gegen allgemeine Tuberkulose sicherer; 2) sind
...leichter zu entfernen, als grosse; 3) fehlt in den Drüsen

noch die Eiterung und die mit ihr verbundene Verdichtung des paraadenalen Bindegewebes, wodurch die Drüsen mit wichtigen Organen, z. B. mit den grossen Halsgefässen verlöthet werden und sich dann sehr viel schwerer entfernen lassen.

Sehr leicht ist die Entfernung der *submentalen* Paquete (über die örtlich verschiedenen Gruppen der scrophulösen Lymphome § 169). Die einzige, nennenswerthe Verletzung, welche hierbei geschehen kann, ist die Durchschneidung der kleinen A. mylo-hyoidea, welche eine Ligatur erfordert.

Etwas schwieriger ist schon die Exstirpation der *submaxillaren* Paquete. Hier kommt es schon häufig zur Verletzung und Unterbindung der A. maxillaris ext. Oft reicht auch das Paquet nach unten bis zur A. lingualis, nach aussen bis zur Carotis ext. Mehrfach war ich genöthigt, Stücke der Submaxillarspeicheldrüse mit den Lymphdrüsen zusammen zu entfernen, weil die Verwachsungen zwischen beiden nicht zu trennen waren. Speichelfisteln gehen übrigens aus diesen Verletzungen, wie es scheint, nicht hervor (§ 127).

Die *supracarotiden* Paquete erfordern zu ihrer Auslösung schon die sichere Hand eines geübten und mit guten anatomischen Kenntnissen ausgerüsteten Operateurs. Vor Allem gilt es, jeden Schnitt zu vermeiden, welchen man nicht genau übersehen kann. Es wird die Operation dadurch gewöhnlich etwas erleichtert, dass an der hinteren, den Gefässen zugewandten Fläche der scrophulösen Drüsenpaquete die Verdichtungen des paraadenalen Bingewebes geringer zu sein pflegen, als an der äusseren Fläche. Deshalb wird auch fast niemals die Unterbindung der Carotis comm. oder der Carotis ext. bei der Exstirpation der präcarotiden Paquete nothwendig, obgleich die Entblösung der vorderen Carotiswand häufig genug vorkommt. Die Schneide des Messers muss natürlich bei der Auslösung immer gegen die Kapsel des Drüsenpaquetes gerichtet sein; niemals darf ein Stich oder ein Schnitt geführt werden, bei welchem die Spitze oder Schneide des Messers gegen die Carotis gewandt ist.

Weit schwieriger noch gestaltet sich die Exstirpation der *suprajugularen* Lymphdrüsenpaquete, welche sich übrigens auch häufig noch bis über die Carotis erstrecken. Die Verwachsungen der scrophulösen Lymphdrüsen mit der vorderen Wand der V. jugularis comm. sind recht häufig und oft so innig, dass eine Verletzung der grossen Vene mit dem besten Willen nicht vermieden werden kann. Für solche Fälle muss als Regel gelten, dass man die bedenkliche Ablösung der Geschwulst von der Vene bis auf den Augenblick verschiebt, wo die übrige Ausschälung schon allseitig vollendet ist. Wenn dann die Vene im Momente der vollkommenen Abtrennung angeschnitten wird, so hat man wenigstens durch die Entfernung der Geschwulst freien Raum gewonnen, um sofort die Blutung durch Fingerdruck zu stillen, die Venenwunde mit ein oder zwei Schieberpincetten zu schliessen und endlich die *seitliche Ligatur* (§ 304, allg. Thl.) anzulegen. Im Augenblicke der Verletzung überschwemmt ein dunkelblauschwarzer Blutstrom die Wunde, so dass diese Acte immerhin nicht leicht ausführbar sind, doch sind sie immer noch leichter, als die von Billroth empfohlene doppelte Ligatur der ganzen Vene, oberhalb und unterhalb der verletzten Stelle. Das paravasculäre Bindegewebe der V. jugul. comm. ist so straff, dass die Umführung des Arterienhakens um die Vene recht schwierig ist; auch kann der N. vagus hierbei in Gefahr kommen; überdies könnten Erscheinungen venöser Stauung in der betreffenden Kopfhälfte auftreten. Die Statistik der totalen Unterbindung der V. jugul. comm., welche von W. Gross und G. Fischer aufgestellt wurde und 60 Operationen umfasst, ergibt zwar 42 Heilungen, aber bekanntlich werden die Heilungen eher veröffentlicht als die Todesfälle. Nun kann allerdings nicht bestritten werden, dass bei der seitlichen Venenligatur die Gefahr einer Lockerung des Fadens und der Nachblutungen besteht, wie sie Billroth thatsächlich beobachtete. Man soll

deshalb auch niemals Catgut zu der Ligatur wählen, sondern Seidefäden und diese genau zu einer festen Schlinge knoten. Unter diesen Vorsichtsmassregeln habe ich oft die seitliche Ligatur an die V. jugul. comm. angelegt und sah niemals eine Nachblutung, auch niemals den Tod in Folge einer solchen Operation eintreten.

Die Exstirpation der *occipitalen* und *supraclavicularen* Paquete stösst auf keine erheblichen Schwierigkeiten. Bei den Paqueten, welche auf der Carotis int. liegen, ist zwar die Exstirpation noch möglich, aber wegen der tiefen Lage recht mühsam. Die *prävertebralen* Paquete werden dagegen am besten unberührt gelassen, weil doch nur eine theilweise Exstirpation möglich erscheint. *Denn es muss stets die Entfernung aller scrophulös entarteter Lymphdrüsen angestrebt werden*, soll anders der Erfolg gegenüber der Miliartuberkulose gesichert sein. Bei Entwickelung mehrfacher Paquete kann die Operation in kurzen Zwischenräumen unternommen werden. Sind die scrophulösen Lymphdrüsen vereitert, so soll man sich nicht mit der Entleerung des Eiters begnügen, sondern mindestens noch eine Auslöffelung der Abscesshöhle hinzufügen, wenn die Exstirpation, welche immer das sicherste Verfahren zur schnellen Heilung ist, allzu schwierig erscheint.

§ 177. Die Exstirpation der Carcinome und Sarkome der seitlichen Halsgegend.

Die Entwicklung der Carcinome und Sarkome in den Lymphdrüsen (§ 169) bringt es mit sich, dass manche Fälle der Art für die Exstirpation ganz ähnliche Verhältnisse darbieten, wie die scrophulösen Lymphome und auch nach den im vorigen Paragraphen gegebenen Regeln exstirpirt werden können. In anderen Fällen kommen dem Carcinom und Sarkom auch wieder besondere Eigenthümlichkeiten zu, welche hier erörtert werden müssen. Das Urtheil, ob überhaupt die betreffende Geschwulst noch exstirpirt werden könne, gründet sich hauptsächlich auf die Untersuchung ihrer Verschiebbarkeit gegen die Wirbelsäule. Das vollständige Fehlen oder ein geringes Mass von Verschiebbarkeit entscheidet in der Regel für das Unterlassen jedes operativen Versuches; dabei muss wohl beachtet werden, dass weichere Geschwülste eine Verschiebung in ihrer Substanz zulassen, die dann wohl für eine Verschiebung der Geschwulst gegen die Wirbelsäule gehalten werden kann. Nächst der Verschiebbarkeit entscheiden Grösse und Lage der Geschwulst.

Fast alle grösseren Carcinome und Sarkome der seitlichen Halsgegend stehen in engen räumlichen Beziehungen zu den Carotiden und der V. jugul. comm. Hierbei handelt es sich jedoch in den meisten Fällen nicht um eine einfache Anlagerung an die Wand der grossen Gefässe, wie bei den scrophulösen Lymphomen, sondern um innige Verwachsungen. Leider sind diese keineswegs so circumscript, wie sie im vorigen Paragraphen als Ursache einer seitlichen Verletzung der V. jugul. comm. angeführt wurden, sie erstrecken sich vielmehr in grosser Ausdehnung an den Gefässen entlang. Die klinische Untersuchung vor der Operation lässt nun weder Grösse noch Innigkeit der Verwachsung genau beurtheilen, doch kann man wenigstens das Bestehen solcher Verwachsungen erkennen und zwar daran, dass man bei den seitlichen Verschiebungen der Geschwulst den Eindruck hat, als ob die grossen Halsgefässe sich mit bewegten. In solchen Fällen *soll man die Operation mit der Freilegung der Carotis comm. unterhalb der Geschwulst beginnen und hinter diese Arterie einen Sicherheitsfaden legen, den man im Falle einer Gefässverletzung anzieht und knotet.* Dann wird man im weiteren Verlaufe weder durch eine Blutung aus der Carotis comm. und ihrer Aeste, noch durch eine aus der V. jugul. comm. überrascht werden; denn auch gegenüber der Blutung aus der Vene erweist sich die Unterbindung der Carotis comm. als ein gutes Mittel zur Blutstillung (§ 304, allg. Thl.). Wird die Operation vollendet, ohne dass die ge-

fürchtete Blutung eintrat, so zieht man den Sicherheitsfaden jetzt, oder, wenn primäre Nachblutungen (§ 305, allg. Thl.). drohen, bei dem ersten Verbandwechsel wieder heraus. (Vgl. über dieses Verfahren auch die allgemeinen Bemerkungen des § 308, allg. Thl.).

Nicht selten werden bei solchen Operationen grössere Stücke der Carotis oder der Vena jugul. comm. oder beider grossen Gefässe mit herausgeschnitten. Bei der centralen Durchschneidung der V. jugul. comm., in geringer Entfernung von der oberen Brustapertur, ist die Gefahr des aspiratorischen Lufteintrittes nicht zu unterschätzen, der meist sofort zum Tode führt (§ 124, allg. Thl.). Zwischen der Durchschneidung der Vene und ihrer Compression durch den Finger darf nicht mehr als eine Einathmung liegen. Der Finger wird dann durch Arterienpincetten ersetzt, was womöglich in dem Zeitraume der Ausathmung erfolgen soll. Gewöhnlich gehören zwei Schieberpincetten dazu, um die breite Lichtung der durchschnittenen Vene vollständig zu schliessen. Zur Ligatur diene carbolisirte Seide, nicht Catgut; der Faden soll genau und fest geknotet werden.

Das Auseinanderdrängen der Carotis comm. und der V. jugul. comm. durch die Geschwulst, welches schon § 169 erwähnt wurde, erschwert die Operation insofern, als man bei der Auslösung der Geschwulst darauf gefasst sein muss, sowohl der Carotis wie der Vena jugularis an Stellen zu begegnen, wo man sie nicht vermuthen sollte. In solchen Fällen muss man doppelt vorsichtig und stets sorgfältig präparirend vorgehen. Ob man die Operation aufgeben soll, wenn sich die Nothwendigkeit ergibt, auch aus dem N. vagus ein Stück herauszuschneiden, ist noch eine offene Frage. Die Gefahr dieser Nervenverletzung für das Leben ist gross (§ 165); nachdem aber festgestellt wurde, dass sie einzelne Individuen überstanden haben, ist das Aufgeben der Operation unter solchen Umständen jedenfalls keine absolute Pflicht mehr. *Das Zurücklassen von Geschwulsttheilen soll thunlichst vermieden werden*; denn wenn die Kranken dann nicht an einer Verjauchung der Geschwulstreste sterben, so wächst daraus schnell wieder eine grosse Geschwulst hervor, welche zum qualvollen Tode führt. Muss die Operation vor der vollkommenen Entfernung des Carcinomes oder Sarkomes abgeschlossen werden, so wäre sie besser ganz unterblieben. Am misslichsten ist der Exstirpationsversuch grosser verjauchter Carcinome, welche durch die intercurrenten Entzündungen nach allen Seiten hin feste Verwachsungen eingegangen sind. In solch verzweifelten Fällen beschränkt man sich besser auf die Auslöffelung der jauchig erweichten Massen und auf die antiseptische Behandlung mit dem Thermokauter, mit Chlorzinkätzungen und feuchten Carbolverbänden (§ 276 Schluss, allg. Thl.). Auch das Jodoform leistet hier vortreffliche Dienste.

Leider steht hinter diesen grossen, schwierigen Operationen, auch wenn sie vorzüglich ausgeführt, und die riesigen Wunden auf's Vollkommenste ausgeheilt sind, immer das Gespenst des Recidivs. An dieses hat man wohl zu denken, bevor man sich zu operativen Unternehmungen entschliesst, bei denen mehr der Muth und das Geschick des Operateurs zu bewundern ist, als dass man Ursache hätte, sich über die Endergebnisse für den Kranken zu freuen.

VIERZEHNTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Erkrankungen der Halswirbelsäule.

§ 178. Allgemeines über Brüche und Verrenkungen der Halswirbel.

Während Quetschungen der Halswirbelfortsätze, der Processus spinosi und transversi, auch wenn sie mit Bruch eines Fortsatzes, etwa des Proc. spinosus des

7. Halswirbels, der sogenannten Vertebra prominens, verbunden sind, nur geringe Bedeutung haben, gehören die Fracturen und Luxationen der Wirbelkörper zu den lebensgefährlichsten Verletzungen. Blasius rechnet in seiner Statistik aller Wirbelverletzungen bei den Fracturen 1 Heilung auf 6 Todesfälle, bei den Luxationen 1 auf 4,5 Todesfälle. Diese hohe Lebensgefahr ist freilich nicht in der Verletzung der Knochen und Gelenke an sich begründet, sondern in der des Rückenmarkes, welche mit der ersteren fast regelmässig verbunden ist. Hieraus folgt sofort, dass Verletzungen am Halstheile der Wirbelsäule die schwersten functionellen Störungen nach sich ziehen müssen. Von hier nach unten nimmt die functionelle Bedeutung der Wirbelverletzungen allmälig ab, ist aber auch im Lendentheile keineswegs eine geringe (§ 209). Die lebenswichtigsten Bestandtheile des Halsmarkes sind die Nerven der Athmungsmuskeln; mit ihrer vollständigen Lähmung muss natürlich der Tod sofort eintreten. Der bedeutendste unter ihnen, der N. phrenicus, verlässt das Rückenmark höher oben als die übrigen Athmungsnerven und zwar entsprechend dem 4. Halswirbel. Es kann also bei Verletzungen des Rückenmarkes, resp. der Halswirbelsäule vom 4. Halswirbel abwärts der N. phrenicus noch leistungsfähig bleiben, während alle übrigen Athmungsmuskeln gelähmt sind. Die Erfahrung zeigt allerdings, dass auch in solchen Fällen das Leben nicht über eine Reihe von Stunden, höchstens einige Tage erhalten werden kann. Das Zwerchfell besorgt dann allein und sehr mühsam die Arbeit der Inspiration, erlahmt aber schliesslich an der Aufgabe. Man kann die Zwerchfellsathmung, das inspiratorische Einziehen der falschen Rippen, die starke inspiratorische Vorwölbung der vorderen Bauchwand in der reinsten Form beobachten. Ein qualvoller Erstickungstod schliesst die Scene ab.

Sind bei der Verletzung des Rückenmarkes die Athmungsnerven und ihre Wurzeln auch unberührt geblieben, so kann doch die Lähmung der übrigen motorischen und sensibelen Nerven für sich zum Tode führen. Dieser erfolgt dann nach längerem Krankenlager, und kann durch sehr sorgfältige Behandlung wohl hinausgeschoben, aber kaum verhütet werden. Bei den Verletzungen der Brust- und Lendenwirbelsäule (§ 210) sollen die hier in Betracht zu ziehenden Todesursachen, Decubitus, Blasencatarrh u. s. w., noch genauere Erörterungen finden. Aus den vorhandenen Lähmungen ist übrigens bei frischer Verletzung der Wirbelsäule niemals mit Sicherheit zu schliessen, ob die Medulla vollständig zerrissen, oder nur gequetscht ist, ob ein Bluterguss in die Scheide des Rückenmarkes stattgefunden hat, oder ob eine Erschütterung desselben vorliegt (über Contusio und Commotio cerebri §§ 8 u. 9). Man kann also auch nicht von vornherein entscheiden, ob die Rückbildung der Lähmungen möglich oder unmöglich ist. So lange demnach der Verletzte noch lebt, muss auf die Möglichkeit hin, dass sich die Lähmungen noch ganz oder theilweise zurückbilden, die Behandlung unternommen werden. Oft freilich wird die Hoffnung getäuscht, und man erkennt am Obductionstische aus der Zerreissung des Rückenmarkes, dass die Erhaltung des Lebens unmöglich war. Ja, selbst die scheinbar geringen Grade der Verletzung lassen nur eine zweifelhafte Prognose stellen. Aus Quetschungen, Blutergüssen und Erschütterungen, selbst aus solchen, welche anfänglich nur geringe Störungen der Functionen des Rückenmarkes aufweisen, geht nämlich nicht selten die rothe Erweichung und zwar mit fortschreitender Entartung auch der nicht-verletzten Theile des Rückenmarkes hervor. Hohe Temperaturen kündigen in der Regel diesen schlechten Verlauf an. Zuweilen auch zeigt sich ein sonderbarer, oft plötzlicher Wechsel zwischen abnorm niedriger Temperatur (Heynold) und solcher bis zu 42° (Hutchinson, Fournet). Die Thermometrie bietet hier, obgleich es sich nicht um eigentlich fieberhafte Zustände handelt, einen sehr wichtigen Anhaltspunkt für die Prognose.

Die grosse Beweglichkeit der Halswirbelsäule, die Ausbildung ihrer Gelenke

lässt es natürlich erscheinen, dass die Luxationen hier sehr viel häufiger vorkommen, als die Fracturen, deren vorwiegendes Gebiet die starre Brust- und Lendenwirbelsäule (§ 209) ist. Eine Gewalt, welche die Halswirbelsäule trifft, treibt die Wirbel in das Extrem der Bewegung und durch die plötzliche Hemmung vollzieht sich die Luxation; die Gliederung der Brust- und Lendenwirbelsäule dagegen ist eine unvollkommene, die Wirbel bilden mehr einen starren Stab, welcher durch übermässiges Biegen gebrochen wird. Uebrigens sind Combinationen von Fractur und Luxation an der Halswirbelsäule relativ häufig, weil, bei dem Abhebeln zweier Wirbel von einander die mächtigen Bänder, besonders auch die zwischen je zwei Wirbelkörper eingeschalteten Zwischenwirbelbandscheiben, der verletzenden Gewalt grösseren Widerstand leisten als der Knochen und oft ihre Knocheninsertion oder wenigstens Stücke derselben mit abreissen. Bei diesen combinirten Verletzungen liegt nun zweifellos der practische Schwerpunkt in der Luxation, weil die verschobenen Gelenkfortsätze die Reposition der Wirbel hindern, während von Seiten der abgerissenen Knochentheile kein nennenswerthes Hinderniss stattfindet.

Ueber die Behandlung der Fracturen sei kurz bemerkt, dass die Reposition mit grosser Vorsicht unternommen werden muss, damit nicht etwa das Rückenmark gezerrt werde. Ist die Reduction der Fragmente gelungen, so sichert man die Stellung durch eines der in § 186 zusammengestellten Verfahren mittelst immobilisirenden Verbänden und Apparaten. Ueber die Behandlung der Folgezustände nach Fracturen ist § 210 zu vergleichen.

§ 179. Die Mechanik und die Arten der Halswirbelluxationen.

Die normalen Bewegungen der Halswirbel finden, wenn wir von den beiden obersten Wirbeln, dem Atlas und Epistropheus mit ihren eigenartigen Gelenkapparaten absehen, in doppelter Richtung statt: 1) kann das Kinn dem Brustbeine und umgekehrt das Hinterhaupt der Nackengegend genähert werden, eine Bewegung, welche um frontale, durch den Mittelpunkt der Zwischenwirbelbandscheibe verlaufende Axen stattfindet und deshalb am besten Beugung und Streckung genannt wird, wobei wir die Annäherung des Kinnes an das Brustbein als Beugung, die umgekehrte Bewegung als Streckung bezeichnet wollen; 2) kann der Kopf durch eine Seitwärtsbewegung der einen oder anderen Schulter genähert werden. Diese letztere Bewegung findet um sagittale Axen statt und ist demnach eine Abductionsbewegung. Nun liegt es aber in dem anatomischen Aufbau der Halswirbelsäule begründet, dass diese sagittalen Axen nicht rein von vorn nach hinten, sondern von vorn und unten nach hinten und oben verlaufen; denn die Bewegungsaxe muss auf der schiefen Ebene, in welcher die Gelenkflächen der Processus obliqui liegen, ungefähr senkrecht stehen (Fig. 148). Denkt man sich eine andere Linie als Axe für diese Bewegung, so würden nur sehr geringfügige Wackelbewegungen stattfinden können. Diese Neigung der Axe von oben nach unten bedingt wie jede senkrechte Axe eine Drehbewegung, so dass sich mit der Abduction eine Rotation verbinden muss. Dem entspricht auch die Erfahrung, dass sich bei dem Versuche, die Seitenfläche des Kopfes so weit als möglich der Schulter anzunähern, immer der Kopf dreht, und zwar rückt das Ohr der gesenkten Seite nach vorn, während das Kinn sich der anderen Seite zudreht.



Fig. 148.
Zwei Halswirbel mit der Dehnungsaxe (a) für die Proc obliqui. Nat. Gr.

Die Hemmung für die Streckbewegung der Halswirbelsäule ist gegeben, wenn sich sämmtliche Wirbelbogen auf einander stellen und dachziegelförmig decken. Ein Fortschreiten der Streckung bis zum Eintritte der Luxation würde voraussetzen, dass sämmtliche Wirbelbogen zusammengepresst und zermalmt würden; damit wäre aber auch die Zermalmung des Rückenmarkes und der unmittelbare Tod mit Nothwendigkeit gegeben. Es kann deshalb die Streckbewegung der Halswirbelsäule nicht zu einer Luxation führen, welche Gegenstand der klinischen Erkenntniss und Behandlung wird. Anders steht es mit der Beugebewegung der Halswirbel. Bei ihr rücken die Bogen auseinander und beide Proc. obliqui des oberen Wirbels bewegen sich gleichsinnig auf beiden Proc. obliqui des nächst unteren Wirbels nach oben, ohne ein anderes Hinderniss zu finden, als die Spannung der Ligam. flava. Ebenso hebt sich der hintere Rand des oberen Wirbelkörpers von dem hinteren Rande des unteren ab. Wenn nun die Bänder zwischen den Bogen und die hintere Partie der Zwischenwirbelbandscheibe, vielleicht auch mit Abriss einiger Knochenlamellen, nachgeben, so verlassen schliesslich die Proc. obliqui des oberen Wirbels die des unteren und es kann nun der ganze obere Wirbel so nach vorne gleiten, dass bei der secundären Bewegung (§ 98, allg. Thl.), welche natürlich im Sinne der Streckung erfolgen muss, die beiden Proc. obliqui des oberen Wirbels vor die des unteren zu stehen kommen. Dann ist die luxirte Stellung fertig: *der obere Wirbel ist durch Ueberbeugung nach vorn luxirt.* Das Hinderniss für die Reposition ist darin gegeben, dass die beiden Proc. obliqui des oberen Wirbels mit ihren unteren Rändern vor den oberen der Processus obliqui des unteren Wirbels fest stehen; die letzteren bilden gewissermassen einen Haken, um welchen die unteren Ränder des luxirten Wirbels herumgeführt werden müssen, damit beide Paare der Proc. obliqui wieder in ihre normalen Verhältnisse treten. Ich habe diesen Zustand als *Verhakung der Proc. obliqui* bezeichnet.

Wird der Kopf gegen die rechte Schulter abducirt, so rückt der rechte Proc. obliquus des oberen Wirbels auf dem rechten Proc. obliquus des unteren Wirbels nach unten; die beiden linken Proc. obliqui aber machen die entgegengesetzte Bewegung, d. h. der linke Proc. obliquus des oberen Wirbels rückt nach oben. Die Hemmung der Bewegung geschieht auf der rechten Seite, indem der untere Rand des Proc. obliquus des oberen Wirbels sich gegen den Bogen des unteren Wirbels anstemmt. So entsteht ein Hypomochlion, um welches sich bei forcirter rechtseitiger Abduction die linken Proc. obliqui gänzlich von einander abhebeln. Wenn nun gleichzeitig bei der secundären Bewegung eine kleine Rotation des oberen Wirbels, und zwar seiner linken Hälfte nach vorn stattfindet, so tritt hier wieder die Verhakung der Proc. obliqui ein. Doch ist sie im Gegensatze zu der Beugungsluxation *einseitig*, und zwar für den angenommenen Fall, dass der Kopf nach der rechten Schulter geneigt wurde, eine linkseitige, während die rechten Proc. obliqui nur in geringer Diastase stehen. Dieser Umstand erklärt es, dass man diese Luxationsform früher als halbseitige, oder einseitige, auch wohl als unvollkommene Luxation beschrieben hat. Indessen treffen diese Bezeichnungen nicht zu, indem auch bei der „einseitigen" Luxation alle Theile des oberen Wirbels gegenüber allen Theilen des unteren eine Verschiebung erfahren haben. Da diese Verschiebung durch übertriebene Abduction, welche gleichzeitig mit Rotation verbunden sein muss, zu Stande kommt, so kann man sie als *Abductions-* oder *Rotations*-Luxation bezeichnen. Ich ziehe die letztere Bezeichnung vor. Wir müssen also die Rotations- und die Beugungs-Luxationen der Halswirbel klinisch untersuchen.

§ 180. Die Rotationsluxationen.

Die gewöhnlichste Ursache der Rotationsluxation ist ein Fall auf den Kopf mit nachfolgendem Rumpfe, wobei das Gewicht des letzteren nicht ganz in der

Längsaxe des Körpers, sondern durch seitliches Umfallen abducirend auf die Halswirbelsäule wirkt. Sehr viel seltener müssen willkürliche Drehbewegungen des Kopfes beschuldigt werden. Obgleich man meinen sollte, dass der Bandapparat der Wirbel gegenüber den willkürlichen Muskelcontractionen genügende Garantie bieten müsste, so kann doch das Vorkommen von Rotationsluxationen der Halswirbel durch Muskelzug nicht geleugnet werden. Man darf wohl voraussetzen, dass in solchen Fällen eine anatomische Prädisposition, z. B. besonders lange Bänder, grosse Dehnbarkeit derselben, niedrige Proc. obliqui u. s. w., vorliegt. Damit stimmt auch die relative Häufigkeit dieser Luxationen im kindlichen Alter, vom 12. Jahre an aufwärts, in welcher Zeit die genannten Vorbedingungen zutreffen. Die grosse Mehrzahl aller Luxationen, unter welchen die durch Sturz veranlassten am meisten vertreten sind, fällt freilich auf das Alter von 20—50 Jahren. Luxationen zwischen dem 4. und 5., und dem 5. und 6. Halswirbel kommen häufiger vor, als an den obersten und untersten Halswirbeln. Die Gesammtzahl aller veröffentlichten und genauer beschriebenen Fälle geht über 100 kaum hinaus.

Der Kopf steht bei dieser Luxationsform gegen eine Schulter ziemlich stark geneigt, weil eben (§ 179, Schluss) der luxirenden Bewegung nur eine sehr geringe secundäre folgte. War die luxirende Bewegung, wie in dem Beispiele des vorigen Paragraphen angenommen wurde, eine Abduction des Kopfes nach der rechten Schulter hin, so bedingt der hohe Stand des verhakten linken Proc. obliquus des oberen Halswirbels, dass der Kopf gegen die rechte Schulter geneigt stehen bleibt. Jedoch ist dabei keineswegs das Kinn, wie es bei einer physiologischen Abductionsstellung sein muss, gegen die andere (linke) Seite gedreht; denn der verhakte (linke) obere Proc. obliquus steht weiter nach vorn, als der in Diastase befindliche der anderen (rechten) Seite und bedingt hierdurch eine Rotationsstellung, welche das Kinn wieder zur Mittellinie zurückführt. Durch diese Combination erhält die Haltung des Kopfes immer etwas Auffälliges; der Anblick ist seltsam, und man hat Mühe, sich das Seltsame des Eindruckes zu erklären. In der Nackengegend sind die tiefen Muskeln der Seite, in welcher die Proc. obliqui in Diastase stehen (in unserem Beispiele der rechten Seite) vorgewölbt. Die Proc. spinosi treten aus ihrer Linie nicht merklich heraus, im Gegensatz zu der deutlichen Abweichung, welche die Beugungsluxation (§ 181) charakterisirt; doch mag es bei mageren Individuen gelingen, die kleine Verschiebung, welche der obere Wirbel durch Rotation erleidet, auch in der Stellung des Proc. spinosi abzutasten. Der Schlingact ist bei frischen Luxationen dieser Art immer etwas erschwert oder doch schmerzhaft, weil die eine Hälfte des Wirbelkörpers (in unserem Beispiele die linke Hälfte des Körpers des oberen Wirbels) durch die gedrehte Stellung an der Rachenwand etwas hervorragt. *Diese Hervorragung des Wirbels an der vorderen Rachenwand kann man mit dem Finger, welcher in die Mundhöhle eingeführt wird, deutlich fühlen;* deshalb darf diese palpirende Untersuchung vom Munde aus niemals versäumt werden. Die Nervenapparate können bei dieser Luxationsform fast vollständig unberührt bleiben; doch leiden in den meisten Fällen mindestens einige Wurzeln des Plexus brachialis durch Quetschung an ihren Austrittsstellen aus den Canales intervertebrales, und zwar häufiger an der Seite der Verhakung, als an der Seite der Diastase der Proc. obliqui. Die bezüglichen Erscheinungen sind reissende Schmerzen, Ameisenkriechen und paretische Zustände in dem betreffenden Arme. In seltenen Fällen kann indessen auch das Rückenmark durch Zerreissung, Bluterguss, Compression oder Erschütterung (§ 178) in schwere Mitleidenschaft gezogen werden.

Die Reposition der Rotationsluxation sollte immer ausgeführt werden; denn es handelt sich hier nicht allein um Beseitigung der hässlichen Haltung des Kopfes und um Wiederherstellung der Functionen der Armnerven, sondern auch

um den Schutz des Lebens gegenüber den progressiven Störungen im Rückenmarke, welche sich bei dem Fortbestehen der Luxation entwickeln können. In der That sind einzelne Fälle tödtlich verlaufen und ihre Obductionen haben uns die erste genaue Kenntniss über diese Luxationsform gebracht. Man kann für sie, noch mehr freilich für die Beugungsluxation (§ 181) aussprechen, *dass die Reposition lebensrettend ist. Sie ist aber zugleich ein lebensgefährlicher Act, weil bei gewaltsamer Ausführung und ohne Kenntniss und Benutzung der mechanischen Verhältnisse das Rückenmark abreissen kann.* Man bedenke nur, dass die Bänder zwischen zwei Wirbeln ziemlich vollständig getrennt sind, und dass ein rohes Repositionsverfahren unmittelbar auf das weiche Rückenmark einwirken könnte. Zu diesen rohen, absolut verwerflichen Verfahren gehört das Emporheben des Kranken am Kopfe, den man mit beiden Händen oder mit einem Handtuche umfasst, wobei das Rumpfgewicht des Kranken zur Contraextension dient. Die Reposition mit unmittelbar tödtlichem Ausgange ist bei diesem Verfahren zwar noch nicht beobachtet worden, erscheint aber immerhin möglich.

Nach den von Richet und mir entworfenen Regeln werden die Wirbel auf demselben Wege, auf welchem sie in die luxirte Stellung eingetreten sind, wieder in die normale zurückgeführt (physiologische Methode, § 100, allg. Thl.). Die Verhakung der Proc. obliqui ging aus einer hyperabducirten Stellung hervor; in diese müssen wir den Kopf zurückführen und aus ihr in die normale Stellung zurückkehren lassen. Auf diesem Wege wird nichts gequetscht und zerrissen, was nicht schon im Momente der Luxation gequetscht und zerrissen wäre; auch bleibt die Lichtung des Canalis vertebralis, in welchem das Rückenmark steckt, hierbei ganz unverändert. Als Hypomochlion zum Lösen der Verhakung benutzen wir die in Diastase befindlichen Proc. obliqui, also in unserem Falle die Proc. obliqui der rechten Seite. Wir drängen den Kopf, welcher schon gegen die rechte Schulter geneigt steht, noch mehr gegen dieselbe an; dann geht der linke Proc. obliquus des oberen Wirbels nach oben, während der rechte sich anstemmt und die Verhakung verschwindet. Hat sich nunmehr der untere Rand des linken Proc. obliquus des oberen Wirbels über den oberen Rand des linken Proc. obliquus des unteren Wirbels erhoben, so muss der Kopf so gedreht werden, dass seine linke Seite nach hinten rückt; erst durch diese Drehung kommt der linke Proc. obliquus des oberen Wirbels wieder *hinter* den linken Proc. obliquus des unteren zu stehen; die nur in Diastase befindlichen rechten Proc. obliqui klappen von selbst zusammen und das normale Verhältniss ist hergestellt. Entstand die Luxation durch Abduction des Kopfes gegen die linke Schulter, so wird dasselbe Verfahren, nur mit Umkehrung des Links und Rechts ausgeführt. Man neigt also den Kopf noch mehr gegen die linke Schulter, benutzt den linken Proc. obliquus als Hypomochlion, hebt mit demselben den rechten Proc. obliquus des oberen Wirbels in die Höhe und lässt ihn durch Drehung der rechten Seite des Kopfes nach hinten in die normale Lagerung zurücktreten.

Empirisch lautet die Regel: *Bei der Rotationsluxation der Halswirbel neige man den Kopf noch mehr gegen die Seite, gegen welche er schon geneigt steht, und rotire dann den Kopf so, dass das Ohr derselben Seite nach vorn, das Ohr der entgegengesetzten nach hinten rückt.* Bevor man diese Regel am Lebenden ausführt, wolle man jedoch nicht versäumen, zwei sceletirte Halswirbel zur Hand zu nehmen und sich die Vorgänge mit Hülfe derselben genau zu vergegenwärtigen.

Ueber Nachbehandlung § 181, Schluss.

§ 181. Die Beugungsluxationen.

Die Gewalteinwirkungen, welche zur Beugungsluxation führen, sind immer bei weitem schwerer, als wir sie für die Rotationsluxation kennen lernten. Eine

Beugungsluxation durch Muskelzug ist undenkbar; auch ein einfacher Fall auf der Treppe u. s. w. wird diese Luxation nicht bewirken. Wohl aber kann der Sturz aus bedeutender Höhe, von den oberen Stockwerken eines Hauses, von einem hochgelegenen Heuboden u. s. w., und ganz besonders eine Verschüttung des Körpers bei Erdbauten, die Beugungsluxation zur Folge haben. Besonders im letzteren Falle ist es nicht schwer, sich vorzustellen, wie die Erdmasse den Kopf mit grosser Kraft gegen das Brustbein andrängt und endlich alle Bänder zum Nachgeben zwingt. Viele Luxationen dieser Art endigen durch Zerreissung des Rückenmarkes und Lähmung der Athmung (§ 178) unmittelbar oder nach wenigen Stunden tödtlich, bevor chirurgische Hülfe eintreten kann.

Die Symptome der Beugungsluxation sind sehr scharf ausgeprägt, doch können immerhin quere Fracturen eines Halswirbels, mit Dislocation der oberen Hälfte nach vorn, ähnliche Erscheinungen ergeben. Der Kopf steht vornübergebeugt, das Kinn dem Brustbeine nahe. Die Linie der Proc. spinosi bricht entsprechend dem nach vorn gewichenen, oberen Wirbel plötzlich ab, so dass man die Proc. spinosi der noch höher gelegenen Wirbel zwischen den krampfartig contrahirten, beiderseitig convex vorspringenden Nackenmuskeln nicht mehr fühlen kann. Zuweilen halten die Verletzten den Kopf zwischen beiden Händen fest, um jede schmerzhafte Bewegung des Kopfes zu hindern. Das Schlingen ist bedeutend erschwert, bisweilen kaum ausführbar, weil der Körper des luxirten Wirbels unter der Schleimhaut der hinteren Rachenwand scharfrandig vorspringt. Diesen Vorsprung kann man mit dem in die Mundhöhle eingeführten Finger deutlich fühlen. Ohne Störungen in den Nerven kann eine Beugungsluxation nicht abgehen, und zwar handelt es sich meist nicht nur um eine Störung in den betreffenden Aesten des Plexus brachialis, wie bei der Rotationsluxation, sondern auch um wichtigere im Rückenmarke selbst. Die Lichtung des Wirbelcanales wird nämlich, wie Fig. 149 zeigt, so verengt, dass ein intactes Verhalten des Rückenmarkes kaum möglich ist, und so sehen wir denn fast ausnahmslos Lähmungen an den Extremitäten und am Rumpfe auftreten, welche freilich in Grad und Ausdehnung bedeutend variiren (§ 178).

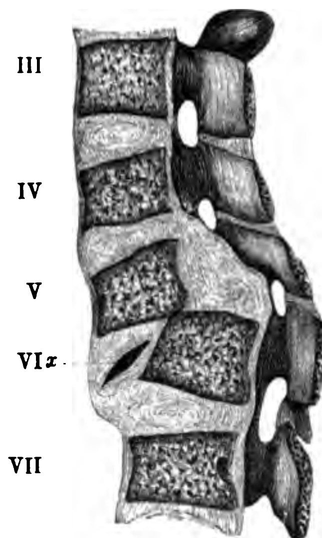


Fig. 149.
Luxation des 5. Halswirbels nach vorn; bei x eine gelenkartige Höhle, welche der durchrissenen Zwischenwirbelbandscheibe entspricht. Nat. Gr.

Auch hier *muss* die Reposition ausgeführt werden; doch soll man, eingedenk der Gefahren, welche der Act der Reposition mit sich bringt, und angesichts der Möglichkeit, dass die schon vor der Reposition bestehende Verletzung des Rückenmarkes den Tod bedingen kann, den Angehörigen des Verletzten nicht verhehlen, dass es sich nur um einen Versuch zur Lebensrettung handelt, und zwar um einen Versuch mit geringer Aussicht auf Erfolg. Ohne diese Vorsicht kann der Chirurg, vielleicht nach ganz richtig vollzogener Reposition, gerade wegen dieser Reposition für den tödtlichen Ausgang verantwortlich gemacht werden.

Die alten Verfahren bestanden wieder, wie bei den Rotationsluxationen, welche man früher wohl auch nicht allzu scharf von den Beugungsluxationen zu trennen wusste, in dem Emporheben des Kranken am Kopfe, welcher mit den Händen oder einem unter das Kinn geschobenen Handtuche gefasst wurde; das Gewicht

des Rumpfes übte die Contraextension aus. Sass der Kranke auf einem Stuhle, so wurde er an den Schultern festgehalten und niedergedrückt. Da bei dieser Luxationsform fast alle Bänder gerissen sind, so kann man sich wohl vorstellen, dass dieses Verfahren des einfachen Zuges in vielen Fällen zum Ziele führte. Aber man begreift auch, dass ein kleines Uebermass von Zug im Stande ist, das mindestens gequetschte, vielleicht auch eingerissene Rückenmark quer zu durchreissen. *Der Tod bei Einrichtung der Beugungsluxation durch Zug in der Längsaxe des Körpers tritt in Folge des Zerreissens des Rückenmarkes ein* und ist schon in einigen Fällen (Petit-Radel, Brodie, Caussé) beobachtet worden. Gegenüber dieser grossen und unmittelbaren Lebensgefahr, in welche wir den Verletzten durch das Verfahren des directen Zuges bringen, müssen wir billig fragen, ob nicht eine andere Methode, ohne Gefahr der Rückenmarkszerreissung, zum Ziele führen kann.

Das von mir empfohlene Verfahren ist folgendes. *Man verwandle die Beugungsluxation unter Benutzung des Hypomochlions, welches die Proc. obliqui darbieten, in eine Rotationsluxation, welche dann unter den im vorigem Paragraphen entwickelten Regeln sicher reponirt werden kann.* Zu diesem Zwecke neige man den Kopf stark gegen eine, wir wollen sagen, die rechte Schulter. Dann bildet sich an den rechten verhakten Proc. obliqui der luxirten Wirbel ein Hypomochlion, um welches es gelingt, den ebenfalls verhakten linken Proc. obliquus des oberen Wirbels so nach oben zu heben, dass man nun durch die geeignete Rotationsbewegung, d. h. durch Rückwärtsdrehen der linken Kopfhälfte (das linke Ohr rückt nach hinten, das rechte nach vorn) die linken Proc. obliqui in ihre normalen Beziehungen bringt. Sie bleiben dabei freilich noch in Diastase stehen, indem jetzt aus der Beugungsluxation eine wirkliche Rotationsluxation hervorgegangen ist. Nun neige man den Kopf, welcher jetzt eine geringe Neigung gegen die linke Schulter bekommen hat, noch mehr gegen dieselbe. So gewinnt man an den linken Proc. obliqui ein Hypomochlion, um welches man durch Emporheben des rechten Proc. obliquus des oberen Wirbels dessen Verhakung löst. Dann folgt, wie der vorige Paragraph zeigte, die Drehung der rechten Kopfhälfte nach hinten (das rechte Ohr rückt nach hinten, das linke nach vorn), und die Reposition ist vollendet. Bei meiner letzten Veröffentlichung über diesen Gegenstand konnte ich nur sagen, dass die Methode zweimal ohne weitere Schädigung des Rückenmarkes zum Ziele geführt habe, wenngleich beide Verletzte an den Folgen des ursprünglichen Traumas starben; heute kann ich hinzufügen, dass mir in einem dritten Falle die Reposition wieder gut gelang und auch die Erhaltung des Lebens zur Folge hatte.

Die Nachbehandlung muss die Befestigung des Kopfes in seiner mittleren Stellung berücksichtigen. Unter allen Fixationsmitteln, welche im § 186 zusammengestellt sind, ist die Pappcravatte und der Gypsverband, welcher sich auf beide Schultern stützt, für die Behandlung der reponirten Luxationen am zweckmässigsten. Die Pappcravatte genügt für die Nachbehandlung der Rotationsluxationen, für die der Beugungsluxationen ist, in Anbetracht der bedeutenden Zerreissung der Bänder, die Anlegung eines Gypsverbandes vorzuziehen.

§ 182. Die Entzündungen der Halswirbelsäule.

An der Halswirbelsäule, an welcher im Gegensatze zu den übrigen Abschnitten der Columna vertrebralis, die seitlichen Gelenke besonders ausgebildet sind, müssen wir von den *Entzündungen der Wirbelkörper die der Bogen und speciell der Gelenke der Proc. obliqui* abtrennen. Diese Gelenke sind an der Halswirbelsäule, entsprechend der freieren Bewegung der einzelnen Wirbel, mit einer grösseren Synovialis versehen, welche sich gelegentlich entzündet. Ferner befindet sich

hinten, zwischen den einzelnen Wirbelbogen, welche bei der Streckbewegung des Halses dachziegelartig zusammenrücken, je ein grösserer, schleimbeutelartiger Raum. Auch in diesem Raume können wohl entzündliche Vorgänge ihren Anfang nehmen. Als Ursachen müssen theils Traumen, z. B. Distorsionen der Gelenke, angenommen werden, theils Noxen, welche im Blute kreisen. So kann z. B. der acute Gelenkrheumatismus auch gelegentlich in einem seitlichen Halswirbelgelenke Platz greifen. Die Entzündung pflegt übrigens selten über die geringe Höhe der Synovitis serosa hinaus zu gehen. Die Kranken, häufiger Kinder als Erwachsene, fühlen heftige Schmerzen in der Gegend der Proc. obliqui, also etwas hinter der Linie der Proc. transversi, oder noch mehr gegen die Proc. spinosi hin, was denn wohl einer Entzündung jener schleimbeutelartigen Räume zwischen den Wirbelbogen entsprechen mag. Die Schmerzen sind immer *einseitig,* während sie bei der gleich zu erörternden Entzündung der Wirbelkörper median und doppelseitig empfunden werden; sie steigern sich meist bei Betastung der betreffenden Gegend. In heftigen Fällen fehlt niemals eine Abductionsstellung des Kopfes gegen die Schulter der kranken Seite hin, *das entzündliche Caput obstipum* (§ 184). Diese Stellung entspannt offenbar die Synovialis und mässigt hierdurch den Schmerz; denn die geringfügigste Bewegung des Kopfes in seine Mittellage oder gar in die Abduction gegen die Schulter der gesunden Seite ruft heftige Schmerzäusserungen hervor. Die Prognose ist, im Gegensatze zu der Entzündung der Wirbelkörper, durchaus günstig, die Behandlung einfach. Man bedeckt die schmerzhafte Stelle mit Carbolcompressen (§ 60, allg. Thl.), und schützt den Kopf gegen die Bewegungen durch einen Pappcravattenverband (§ 186). Durch allmäliges Erhöhen des Pappestückes auf der kranken Seite kann man mit dem Nachlassen der Schmerzen den Kopf wieder in seine mittlere Stellung zurückführen. Nur im Nothfalle wäre von anderen fixirenden und corrigirenden Apparaten, wie sie in § 186 zusammengestellt sind, Gebrauch zu machen.

Die Entzündung der Halswirbelkörper gehört der grossen Krankheitsgruppe an, welche die ganze Wirbelsäule umfasst und unter dem Namen des *Malum Pottii* oder auch der *Spondylarthrocace* zusammengefasst wurde. Da diese Krankheit, deren Erscheinungen zuerst von dem englischen Chirurgen Pott genauer beschrieben wurden, viel häufiger und in schärfer charakterisirten Formen an den Brust- und Lendenwirbeln, als an den Halswirbeln auftritt, so kann hier auf die allgemeinen Bemerkungen des § 211 hingewiesen werden. Hier sei nur kurz erwähnt, dass die Theilnahme der gelenkartigen Zwischenwirbelbandscheiben an der Krankheit nur eine secundäre und an sich geringe ist. Es war ein Irrthum, wenn die Autoren der früheren Zeit dieser Theilnahme eine besondere Bedeutung zuschrieben, sie sogar an die Spitze des Krankheitsbildes stellten und deshalb die Krankheit als „*Arthrocace*“ bezeichneten. Vielmehr handelt es sich um eine *Myelitis der Wirbelkörper,* und zwar um eine *M. granulosa* (§ 93 und § 214, allg. Thl.). Die granulirenden Wucherungen schmelzen die Knochenbälkchen ein, durchsetzen die Corticallamelle und dringen endlich in das periostale und parostale Gewebe vor. Wie bei der Myelitis granulosa anderer Knochen, so kommt es auch hier zur eitrigen Schmelzung der granulirenden Marksubstanz, zur Bildung von Abscessen. Da diese Abscesse von dem Orte ihrer Enstehung, in der Tiefe des Wirbelkörpers, bis zum Hervortreten an den äusseren Körpertheilen einen langen Weg zurückzulegen haben, so nannte man sie früher *Senkungsabscesse,* indem man sich vorstellte, der Eiter senke sich seiner Schwere nach in dem lockeren Bindegewebe nach abwärts. Die Erfahrung lehrt aber, dass solche Abscesse sich recht oft nicht in der Richtung von oben nach unten, sondern in horizontaler, zuweilen sogar in der Richtung von unten nach oben erstrecken. Offenbar wird dieses Fortschreiten nicht sowohl von dem Gewichte des Abscessinhaltes,

sondern von der Anordnung und der Entzündungsfähigkeit des Bindegewebes vorgeschrieben. Ich habe es versucht, an Stelle der unpassenden Bezeichnung „Senkungsabscess" den Namen „*Wanderabscess*" einzuführen.

In ätiologischer Beziehung gehört die Myelitis granulosa der Wirbelkörper zweifellos zu den scrophulös-tuberculösen Knochenentzündungen (§ 214, allg. Thl.), deren Entstehung wir von Noxen ableiteten, welche das strömende Blut enthält und in des Markgewebe, besonders das neugebildete des wachsenden Knochens ablagert. Bei der grossen Anzahl der Wirbel und ihrem reichen Gehalte an Markgewebe ist es nun sehr begreiflich, dass diese Krankheit an der Wirbelsäule und besonders an der der Kinder so häufig vorkommt. Indessen zeigen hierin die einzelnen Abschnitte beträchtliche Verschiedenheiten, welche wohl auf die verschiedene Grösse und das raschere oder langsamere Wachsthum der Wirbelkörper zu beziehen sind. So tritt gegenüber den Erkrankungen der grossen und mächtig wachsenden Brust- und Lendenwirbel die Myelitis granulosa der niedrigen Halswirbel, die im folgenden Paragraphen ihre nähere Erörterung finden soll, entschieden zurück.

§ 183. Die Myelitis granulosa (Caries) der Halswirbel. Retropharyngealabscesse.

Diese Erkrankungsform kommt vorwiegend an den mittleren Halswirbeln vor, seltener an den unteren, am seltensten an den beiden obersten, dem Atlas und Epistropheus (§ 185).

Wie an der Brust- und Lendenwirbelsäule, so führt auch hier die Krankheit zu dauernden Verkrümmungen, und zwar fast regelmässig im Sinne der Bildung einer *Kyphose* (*κύπτω* = ich bücke mich; davon abgeleitet: *κυφόω* = ich mache einen Buckel), d. h. einer Buckelbildung mit nach hinten gerichteter Convexität. Diese Folgeerscheinung der Myelitis granulosa hängt im Allgemeinen von dem Umstande ab, dass der Wirbelkörper nach Einschmelzung seiner Markbälkchen und der festen Corticalschicht unter dem Gewichte des Kopfes, des Rumpfes und der oberen Extremitäten nach vorn einsinkt. An den Halswirbeln speciell, auf welche allein das Gewicht des Kopfes in diesem Sinne einwirkt, geht die Buckelbildung sehr langsam vor sich und führt spät und selten zu der ausgeprägten winkeligen Knickung, meist bleibt sie bei einer gleichmässig convexen Biegung stehen. Dies ist nun auch bis zu einem gewissen Grade durch die Form der Halswirbelsäule bedingt, welche in der Norm einen nach vorn convexen Bogen, eine *Lordose*, bildet (§ 215). Mithin bedarf es einer ziemlich bedeutenden Zerstörung der Wirbelkörper, bevor sich diese physiologische Lordose in eine pathologische Kyphose umwandelt, während derselbe Vorgang beispielsweise an den mittleren Brustwirbeln die schon physiologisch vorhandene kyphotische Krümmung schnell zu einer hochgradigen Kyphose steigert. Die Combination der entzündlichen Kyphose mit einer *Skoliose*, d. i. einer Seitwärtsbiegung, einer Abduction im physiologischen Sinne (§ 215), ist an der Halswirbelsäule ziemlich selten. Doch kann bei lateralem Sitze des Krankheitsherdes, d. h. bei Zerstörung nur *einer* Hälfte des Wirbelkörpers, auch aus dieser Krankheit eine Art von entzündlichem Caput obstipum (§§ 182 und 184) hervorgehen.

Wie an allen Wirbeln, so hat auch an den Halswirbeln die Myelitis granulosa die Neigung, die vorderen Theile der Wirbelkörper vorwiegend zu befallen oder doch einen Verlauf zu nehmen, welcher mehr der vorderen Corticalis zustrebt, als der hinteren und dem Canalis vertebralis. So bleibt das Rückenmark in der Regel frei von dem granulirenden Processe; doch kann es, wenn auch seltener, als an der Brust- und Lendenwirbelsäule, durch die starken kyphotischen Verkrümmungen allerlei Störungen erleiden. Die Abscesse, welche sich in den Wirbelkörpern ent-

wickeln, nehmen — und das trifft für alle Theile der Wirbelsäule zu — fast niemals den Verlauf in den Wirbelcanal, wo sie durch Functionsstörungen des Rückenmarkes den raschen Tod herbeiführen würden, sondern entweder nach der seitlichen Gegend, entsprechend der Wurzel des Wirbelbogens, oder noch häufiger gerade nach vorn, an die vordere Fläche der Columna. Im ersteren Falle treten die Abscesse in der Gegend der Proc. transversi hervor, wandern zuweilen den Wurzeln des Plexus brachialis entlang und können dann in der Supraclaviculargrube oder selbst in der Achselhöhle zum Vorschein kommen (Leyden). Im letzteren, häufigeren Falle erscheint der Eiter nach Einschmelzung des Periostes in dem prävertebralen Bindegewebe und nimmt bei Myelitis der unteren Halswirbel den Weg in das Mediastinum posticum. Hier kommt er ausserhalb des Bereiches der chirurgischen Hülfe und bedingt durch eiterige Pleuritis, Perforation in die Bronchien u. s. w. den Tod. Die Abscesse der mittleren Halswirbel aber gelangen unmittelbar unter die hintere Rachenwand und wölben sie gegen die Rachenhöhle vor. Diese von der Myelitis granulosa der Wirbel abhängigen Wanderabscesse bilden bei weitem die Mehrzahl unter den *retropharyngealen Abscessen,* gegen welche die wenigen Fälle von traumatischer, submucöser Phlegmone und von eiteriger Lymphadenitis, ausgehend von einer retropharyngeal gelegenen Lymphdrüse, sehr zurücktreten.

Die Vorwölbung an der hinteren Rachenwand lässt sich bei weit geöffnetem Munde recht gut sehen; auch kann man sich mit dem Finger von der ausgesprochenen Weichheit der Schwellung überzeugen. Eigentliche Fluctuation ist freilich schwer zu unterscheiden, da man immer nur einen Finger einführen kann, und die meist kleinen Patienten zu unruhig sind. Unter diesen Umständen wäre eine Verwechselung mit den Sarkomen der Halswirbelsäule (§ 187) wohl möglich, welche zuweilen auch eine ziemlich weiche Consistenz haben, doch zeigen sie selten eine so gleichmässig convexe Schwellung der Rachenwand, wie sie dem retropharyngealen Abscesse zukommt. Zudem unterstützt die Beobachtung einer abendlichen, fieberhaften Steigerung der allgemeinen Körpertemperatur die Diagnose des Abscesses. Mit Zunahme der Vorwölbung, welche der Abscess in der Rachenhöhle bildet, stellen sich Schling-, endlich auch Athembeschwerden ein.

Nach den in § 285, allg. Thl. entwickelten Grundsätzen müssen alle Wanderabscesse, mithin auch die der Halswirbelsäule und speciell die retropharyngealen Abscesse möglichst früh eröffnet werden. Doch bietet die Eröffnung der letzteren eine doppelte Gefahr: 1) kann sich die aus der Incisionswunde strömende Eitermenge so massenhaft auf den Kehlkopfeingang ergiessen, dass Erstickung eintritt (§ 115 Schluss); 2) kann jauchiger Zerfall der Abscesshöhle eintreten, da von einem antiseptischen Verbande, welcher sonst bei der Eröffnung der Wanderabscesse so vorzügliche Dienste leistet, hier keine Rede ist. Die erstere Gefahr ist dadurch zu umgehen, dass man mit einem spitzen Messer zunächst einen feinen Einstich macht, aus welchem der Eiter nur in dünnem Strahle ausfliesst und dann leicht ausgehustet wird. Nach Entleerung der Hauptmasse kann man dann, wenn es nothwendig erscheint, mit dem geknöpften Messer eine Erweiterung des Einstiches folgen lassen. Doch sorgt schon die Elasticität der Abscesswand, in welcher sich die M. M. constrictores pharyngis befinden, für eine vollkommene Entleerung, und oft heilt der Abscess auffällig schnell, ohne dass eine Dilatation der Oeffnung nothwendig wird. Auch am „hängenden Kopfe“ lässt sich der Einstich vornehmen und auf diese Weise das Einfliessen des Eiters in den Kehlkopf verhüten. Die zweite Gefahr erscheint nach theoretischer Erwägung grösser, als sie sich in praxi erweist. Die Schnittwunde kommt zwar dauernd mit Luft und bei dem Einnehmen der Nahrung auch mit den Speisen in Berührung, mithin wäre reichlich Gelegenheit zur septischen Infection gegeben; aber die Filtration der Luft in Nasen- und

Mundhöhle, sowie die Berieselung der Rachenhöhle mit Schleim scheinen in günstigster Weise zu wirken. Thatsächlich heilen solche Wunden in den meisten Fällen ebenso gut, als wenn sie mit dem besten antiseptischen Verbande bedeckt worden wären.

Die übrige Behandlung der M. granulosa der Halswirbel besteht vor allem in der Feststellung des Kopfes und der Wirbelsäule durch mechanische Hülfe, wodurch auch am ehesten eine Kyphose verhütet, oder eine schon entwickelte gebessert wird. Die mechanischen Hülfsmittel sind in § 186 zusammengestellt. Ueber die Bedeutung der Carbolinjectionen zur Behandlung der beginnenden M. granulosa der Wirbel ist § 213 zu vergleichen.

§ 184. Das Caput obstipum (Torticollis. Schiefkopf. Schiefhals).

Mit diesen Namen bezeichnet man die Abductionscontractur der Halswirbelsäule, bei welcher der Kopf gegen die eine Schulter gesenkt, gewöhnlich aber auch, wie dies die Abduction gemäss der Stellung ihrer Drehungsaxe mit sich bringt (§ 179), so rotirt steht, dass sich das Kinn der anderen Schulter annähert. Der Ursache nach unterscheiden wir 1) eine narbige, 2) eine arthrogene und 3) eine myogene Form des Caput obstipum. Die beiden ersten Formen fanden schon ihre klinische Erörterung, die erste in § 164, indem sie von den dort geschilderten Formen der narbigen Contractur insofern nur abweicht, als die Narbenbildung mehr der einen Seite angehört, nicht etwa der Mitte oder beiden Seiten, die zweite in §§ 182 und 183. Zu der arthrogenen Form des Caput obstipum können auch Entzündungen der Atlanto-Occipitalgelenke (§ 185) führen, ferner erwähnt G. Fischer als Ursache das Vorkommen eines abnormen Proc. paracondyloideus am Hinterhauptsbeine. Alle diese arthrogenen Formen sind minder häufig, als die myogenen, gehen zum grösseren Theile schnell vorüber (§ 182), oder bilden nur die unwichtige Complication einer Krankheit, deren übrige Erscheinungen die Aufmerksamkeit weit mehr in Anspruch nehmen. Das myogene Caput obstipum aber ist eine andauernde, entstellende Contractur und stellt ein Krankheitsbild für sich dar.

Das myogene Caput obstipum wurde früher als congenitale Form bezeichnet, weil die ersten Erscheinungen in der frühesten Lebenszeit auftreten. Nun kann zwar das Vorkommen des wirklich angeborenen Schiefkopfes nicht ganz geleugnet werden und G. Fischer stellt einige anatomische Befunde, sehnige Veränderungen des M. sterno-kleido-mast. bei Neugeborenen u. s. w., zusammen, welche nur auf die intrauterine Entstehung bezogen werden können. Doch bildet sich in der grössten Mehrzahl der Fälle das C. obstipum erst nach der Geburt aus. Stromeyer zeigte, dass die Ursache in fast allen Fällen ein inter partum erworbener, partieller Riss der Fasern des M. sterno-kleido-mast. ist. Am häufigsten entsteht dieser Riss bei der Geburt mit vorausgehendem Steisse, wobei der nachfolgende Kopf im kleinen Becken eingeklemmt wird. Dann zerrt die Kraft der austreibenden Wehen, vielleicht auch die kräftige Hand der Hebamme oder des Geburtshelfers an dem einen oder anderen Kopfnicker und die Fasern des übermässig gespannten Muskels reissen ein. Fast ausnahmslos bestätigen die Mütter, welche Kinder mit ausgebildetem myogenen Caput obstipum zur Behandlung bringen, die Entbindung coccyge praevio. Zuweilen wird die Verletzung gleich nach der Geburt bemerkt und kann dann Gegenstand einer prophylaktischen Behandlung werden. In anderen Fällen kann man noch mehrere Wochen nach der Geburt in der Mitte des M. sterno-kleido-mast. eine spindelförmige, sehr feste Anschwellung beobachten, welche man für ein Fibrom oder Chondrom halten könnte. Diese Anschwellung bildet sich ohne jede Behandlung im Laufe der ersten Lebensmonate zurück und erweist sich dadurch als traumatische Hyperplasie der Muskelsubstanz, als eine Art Muskelcallus

(§ 67, allg. Thl.). Mit der Zeit geht nun aus dieser Muskelzerreissung theils durch narbige Schrumpfung, theils dadurch, dass das Kind zur Minderung der Spannung und der Schmerzen die Insertionspunkte des Muskels willkürlich nähert und den Kopf dauernd in Abduction hält, eine erhebliche Verkürzung des Muskels hervor. Diese betrifft zuweilen mehr die Portio sterno-mast., als die Portio kleido-mast.; gewöhnlich aber sind beide Muskelhälften gleichmässig verkürzt. Der Muskelbauch springt straff unter der Haut hervor, und fühlt sich besonders bei dem Versuche, den Kopf in die Mittelstellung zurückzuführen, so gespannt an, dass man begreift, wie früher die Erkrankung auf einen Muskelkrampf zurückgeführt werden konnte, während es sich doch nur um eine narbige, oder eine Wachsthumsverkürzung handelt. Bardeleben sah einige Fälle von myogenem Caput obstipum bei Kindern nach Typhus entstehen.

Eine eigenthümliche Form des myogenen C. obstipum wurde von Gooch und Dieffenbach beobochtet, ein C. opstipum nämlich, welches durch *Verkürzung des Platysma myoides* bedingt und durch Tenotomie dieses Muskels heilbar ist. Endlich hat man für einzelne Fälle Krämpfe im Gebiete des M. sterno-kleido-mast. und des M. cucullaris (N. accessorius Willisii, § 175 Schluss), sowie Lähmungen dieser Muskeln mit antagonistischer Contractur als Ursache des Caput opstipum aufzufassen. Die letzteren Fälle bezeichnet man als C. obstipum spasmodicum oder paralyticum.

Eine eigenthümliche Complication des myogenen Caput obstipum, welche übrigens nur bei langem Bestande auftritt und dann auch bei der narbigen und arthrogenen Form nicht fehlt, ist die mangelhafte Entwicklung der betreffenden Gesichtshälfte. Alle Theile dieser Seite bleiben im Wachsthume zurück, und es stellt sich allmälig eine eigenthümliche Asymmetrie beider Gesichtshälften heraus, welche besonders auffällig ist, nachdem man durch die Behandlung den Kopf in die Mittelstellung zurückgeführt hat. M. Eulenburg will die asymmetrische Entwicklung beider Kopfhälften auf den Druck beziehen, welchen die Gefässe und Nerven der seitlichen Halsgegend an der concaven Seite der Krümmung erleiden. Nach Correction der perversen Stellung des Kopfes geht diese Asymmetrie, wie die Erfahrung lehrt, ziemlich sicher und noch dazu oft überraschend schnell wieder zurück. Mehrere Schriftsteller erwähnen das regelmässige Vorkommen einer compensirenden Skoliose der Brustwirbel, deren Convexität derjenigen der Halswirbelsäule entgegengesetzt liegt. Bei mässigem Grade des Caput obstipum ist von dieser Skoliose nichts zu erkennen; wohl aber führt jede primäre Skoliose der Brustwirbelsäule zu einer compensatorischen Krümmung der Halswirbelsäule (§ 219). Nach längerem Bestehen des Caput obstipum entwickeln sich wahrscheinlich bedeutende Veränderungen in den Atlanto-Occipital- und den Atlanto-Epistrophealgelenken.

Entdeckt man an Neugeborenen jene spindelartige Anschwellung des M. sterno-kleido-mast., so lässt man in den ersten Lebensmonaten die Kinder eine kleine Pappcravatte (§ 186) tragen, welche den Kopf in mittlerer Stellung erhält. Dann heilt der Muskelriss, ohne eine Contractur zu hinterlassen. In den meisten Fällen aber wird die erste Ursache der Krankheit übersehen und die Behandlung beginnt erst nach Ausbildung der Muskelverkürzung. Man hat dann nur die Wahl zwischen der langsamen Dehnung des Muskels durch orthopädische Apparate und seiner Durchschneidung, welche als subcutane Myo-Tenotomie auszuführen ist (Stromeyer, § 278, allg. Thl.). Im zarten Kindesalter werden die orthopädischen Apparate nicht allzu gut vertragen; sie sind schwer zu fixiren und reiben an den Stellen, wo der Druck oder Zug dieser Apparate einwirkt, die zarte Haut der Kinder wund. Dennoch haben sie eine gewisse Bedeutung für die Nachbehandlung, und finden Anwendung, wenn der Muskel getrennt ist, und nach Beseitigung dieses Widerstandes die corrigirte Stellung erhalten, beziehungsweise durch allmäliges Dehnen

erst herbeigeführt werden soll. Der Schwerpunkt der Behandlung der myogenen Form des Caput obstipum liegt indessen immer in der Ausführung der subcutanen *Myo-Tenotomie des M. sterno-kleido-mast.*, für welche folgende Regeln zu beachten sind:

Man führt die Operation an dem unteren Ende des Muskels, nahe der Insertion seiner beiden Portionen am Brustbeine und Schlüsselbeine, und zwar an jeder Portion besonders aus. Höher oben würde man zwar den Muskel mit *einem* Schnitte trennen können, dort ist aber sein Querschnitt sehr gross und seine Anlagerung an die grossen Halsgefässe (Carotis und Vena jugul. comm.) so innig, dass man in Gefahr kommen würde, diese zu verletzen. Obgleich nun die Trennung dicht an der Insertion der beiden Muskelportionen vorgenommen wird, so ist es doch keine reine Tenotomie, sondern eine Myo-Tenotomie, weil die Sehne



Fig. 150.
Caput obstipum mit Verkürzung des rechten M. sterno-kleido-mast., nach Stromeyer.

sehr kurz ist und Muskelfasern sich dicht bis zu den Knochen erstrecken. Die Operation soll, obgleich sie sehr einfach ist und nur einen Augenblick dauert, dennoch womöglich unter Narkose ausgeführt werden. Denn ohne Narkose schreit das Kind, bei der heftigen Exspiration aber bläht sich die Vena anonyma, resp. die Vena jugul. comm. und Vena subclavia auf und könnte von der Spitze des Tenotomes verletzt werden. Vor der Operation drängt ein Assistent den Kopf des Kindes mit voller Kraft gegen die Schulter der gesunden Seite, um dem Muskel eine möglichst grosse Spannung zu geben; der Operateur sticht nun das Tenotom (Fig. 108, § 278, allg. Thl.) hinter dem Muskel ein und trennt ihn von innen nach aussen, wobei der Daumen der Hand, welche das Tenotom führt, den Muskelbauch gegen die concave Schneide andrängt und zugleich die Haut vor Verletzung schützt. Man durchschneidet zuerst die Portion, welche am meisten verkürzt erscheint, und beurtheilt nach der gewonnenen Correction der Stellung, ob auch die andere Portion

getrennt werden muss. In den meisten Fällen erweist sich die Trennung auch der zweiten Portion als zweckmässig. Die Stichwunden des Tenotomes werden mit Protectiv und einem antiseptischen Verbande bedeckt, zu dem eine Pappcravatte (§ 186) hinzugefügt wird, um den Kopf in corrigirter Stellung zu erhalten. Bei dem ersten Verbandwechsel, nach etwa 3 Tagen, findet man die Stichwunden schon geheilt und wird nun in Erwägung ziehen, ob man die weitere Nachbehandlung mit Pappcravatten zu Ende führen kann, oder ob man orthopädische Apparate zu Hülfe nehmen muss. Bei leichten Fällen und solchen von kurzem Bestande genügt die Pappcravatte, bei hochgradigen und langdauernden sind die orthopädischen Apparate (§ 186) nicht wohl entbehrlich.

§ 185. Die Verletzungen und Erkrankungen des Atlas, des Epistropheus und der Gelenke zwischen Hinterhaupt, Atlas und Epistropheus.

Die beiden obersten Halswirbel, der Atlas und der Epistropheus, nehmen nicht allein in anatomischer, sondern auch in klinischer Beziehung eine besondere Stellung unter den Halswirbeln ein. Beide Knochen vermitteln die Bewegungen des Kopfes an der Wirbelsäule, und zwar die Beugungen und Streckungen in den Atlanto-Occipital-, die Drehungen in den Atlanto-Epistrophealgelenken. Die Bewegungen der übrigen Halswirbel, welche in ähnlicher Richtung sich vollziehen (§ 179), ergänzen nur diejenigen der beiden obersten Gelenke. So interessant sich nun auch diese Bewegungen vom mechanischen Gesichtspunkte aus erweisen, so ist doch das chirurgische Studium ihrer Störungen von sehr geringem Interesse. Die Gelenke sind durch sehr feste Bänder geschützt; so lange diese Bänder halten, kommt es zu keinen erheblichen Gelenkstörungen, werden sie aber gesprengt, so ist mit der Luxation auch die Zerquetschung der Medulla oblongata eingetreten, und der Tod folgt auf der Stelle. So beobachtet man bei dem Erhängen, wenn der Körper aus bedeutender Höhe herabfällt, einen Riss der Bänder hinter dem Zahnfortsatze des Epistropheus, so dass dieser Fortsatz nach hinten tritt und das Rückenmark zerquetscht. In England hat man geradezu empfohlen, die dort noch übliche Todesstrafe durch Erhängen so vorzunehmen, dass der Körper aus bedeutender Höhe herabfällt; dann tritt der Tod augenblicklich ein, während er bei geringer Fallhöhe langsam durch Erstickung erfolgt. Bei dem Erhängen der Selbstmörder spielt das Ersticken und die venöse Stauung durch Compression der grossen Venenstämme die Hauptrolle, daneben wohl auch noch die Compression der beiden N. N. vagi und das Zusammenschnüren der Carotis. Den Gerichtsärzten ist es bekannt, dass, wenn ein lebender Körper erhängt wird, die Innenwand der Carotis eine blutige Suffusion zeigt, während bei dem Aufhängen einer Leiche, etwa um ein Verbrechen zu verheimlichen, diese Erscheinung fehlt. Bei dem Selbsterhängen weicht der Strick in der Regel nach oben vom Kehlkopfe; in der Statistik von Wald, welche 143 Fälle von Selbstmord umfasst, lag der Strick, beziehungsweise die bekannte Strangrinne nur in 3 Fällen unter, in 23 Fällen auf dem Kehlkopfe, dagegen in 117 Fällen oberhalb desselben (G. Fischer).

Luxationen des Zahnfortsatzes nach hinten mit tödtlichem Ausgange sollen gelegentlich bei dem Emporheben von Kindern am Kopfe, der zwischen beide Hände gefasst wird, erfolgt sein. Auch will man Luxationen des Atlas gegen das Hinterhaupt und Luxationen oder Subluxationen zwischen Atlas und Epistropheus beobachtet haben, ohne dass tödtlicher Ausgang erfolgte; doch steht hierüber nichts Sicheres fest. In der Statistik von Blasius, welche alle Halswirbelluxationen umfasst, finden sich nur 8 Fälle von Luxationen zwischen Atlas und Epistropheus, 73 an anderen Halswirbeln.

Von *Brüchen des Proc. odontoides epistrophei* will man geheilte Fälle zufällig an der Leiche gefunden haben. Auch einige Beobachtungen über diese Verletzungen am Lebenden liegen vor, doch trat der Tod so rasch ein, dass über die klinischen Erscheinungen nichts besonderes bekannt wurde. Selbstverständlich sind die begleitenden Verletzungen des Rückenmarkes von grösserer Bedeutung, als der Knochenbruch selbst. St. Smith hat durch Leichenversuche nachgewiesen, dass der Proc. odontoides widerstandsfähiger ist, als der Bogen des Atlas und das Ligam. transversum, zwischen denen er eingeschlossen ist.

Die granulirende Entzündung des Knochenmarkes kommt wie an den übrigen Halswirbeln (§ 183), so auch an Atlas und Epistropheus vor, und zwar dem grösseren Reichthume an Markgewebe entsprechend, besonders an dem letzteren. Doch liegen die Verhältnisse insofern etwas verschieden, als hier die Entzündung von dem Knochen bald auf die benachbarten Gelenke übergreift und sich mit einer Synovitis granulosa (§§ 214 u. 215, allg. Thl.) complicirt. Auch tritt manchmal die Erkrankung zuerst an der Synovialis auf und geht später auf den Knochen über. Im einen, wie im andern Falle entsteht ein Krankheitsbild, welches der Caries der Hand- und Fusswurzel (Cap. XXVIII und Cap. XXXI) sehr ähnlich ist. Dass auch hier die granulirende Entzündung ätiologisch wie prognostisch als scrophulös-tuberculöse aufzufassen ist, bedarf kaum mehr der ausdrücklichen Erwähnung. Erwachsene und selbst sehr alte Leute erkranken an dieser Caries der obersten Halswirbel häufiger als Kinder. Auch ist es eine Eigenthümlichkeit der Erkrankung, dass es hier selten und relativ spät zur Eiterung kommt; in manchen Fällen findet man bei der Obduction eine erstaunlich ausgedehnte Zerstörung der festen Bänder und des Knochens ohne einen Tropfen Eiter.

Das erste Auftreten der Caries der oberen Halswirbel, einer Krankheit, deren Symptome besonders genau von Rust und Leyden beschrieben wurden, ist bei der tiefen Lage der Gelenke kaum zu erkennen. Zuweilen beginnt die Krankheit in der Form einer Occipitalneuralgie; sobald aber die Gelenke ergriffen, die Bänder durch granulirende Erweichung gelockert sind, tritt eine eigenthümliche, sehr charakteristische Erscheinung auf: die Kranken fixiren den Kopf, besonders bei dem Wechsel aus der sitzenden in die liegende Stellung und umgekehrt; sie legen dabei ihre beiden Hände an die Ohrgegenden, oder fassen mit der Hand in die Haare, um gleichsam den Kopf an den Haaren emporzuziehen und festzustellen. Am Rückenmarke treten die verschiedensten Störungen auf, zuweilen ausgedehnte Lähmungen. Rust sah von 10 Fällen 6 durch eine plötzlich eintretende Destructionsluxation tödtlich enden. In anderen erfolgt der Tod durch allmälige Verschiebung der Wirbel und Druck auf das Rückenmark oder auch durch fortschreitende entzündliche Störungen an demselben. Da die Krankheit meist erst erkannt wird, wenn bereits die Zerstörung der Bänder begonnen, so ist sofort die wichtigste therapeutische Aufgabe die, durch fixirende Verbände und Apparate (§ 187) die Wirbelsäule zu stützen und den Kranken vor der Verschiebung der Wirbel oder gar der Katastrophe einer tödtlichen Luxation zu schützen. Der Sicherheit der Wirkung wegen ist hier der Cuirass von Mathieu (Fig. 152, § 187) besonders zu empfehlen. Für beginnende Fälle könnte auch das Verfahren des permanenten Gewichtszuges (Volkmann, Fig. 151, § 187) versucht werden. Abscesse, welche an der Nackengegend oder als retropharyngeale (§ 183) in der Rachenhöhle erreichbar sind, müssen frühzeitig incidirt werden.

In den anatomischen Museen finden sich nicht selten Präparate von knöchernen Ankylosen der oberen Halswirbel (§ 112, allg. Thl.); Teissier hat 27 Fälle dieser Art zusammengestellt. Ob die Ankylose in diesen Fällen aus der Heilung einer Synovitis und Myelitis granulosa hervorgegangen ist, oder vielleicht aus den leichteren Formen der S. laevis (§ 103, allg. Thl.), welche schon nach Contusionen und

Hämarthros sich entwickeln kann, mag dahin gestellt bleiben. Klinisch ist über die Ankylose der Occipitalgelenke nichts Besonderes bekannt.

§ 186. Verbände und Apparate zur Feststellung und Correction der Halswirbelsäule.

In den vorhergehenden Paragraphen wurde vielfach der fixirenden und corrigirenden Verbände und Apparate für die Halswirbelsäule Erwähnung gethan: bei der Behandlung der Fracturen (§ 178), bei der Nachbehandlung der eingerichteten Luxationen (§ 181), bei der Behandlung der entzündlichen Kyphose (§ 183), des Caput obstipum (§ 184) und endlich der Caries der oberen Halswirbel (§ 185). Mit Ausschluss alter Bindenverbände — es gab eine Fascia pro erectione und eine pro depressione capitis —, welche nichts Genügendes leisten, stelle ich im Folgenden die verschiedenen Verbände und Apparate zusammen. An der Spitze derselben muss, entsprechend der Vielseitigkeit des Gebrauches, der Leichtigkeit der Herstellung und der für viele Zwecke genügenden Wirkung, die *Pappcravatte* (Dieffenbach) genannt werden. Man schneidet ein Pappstück so zurecht, dass es in der Länge dem Umfange des Halses entspricht, vorn eine Höhe erhält, welche der Distanz zwischen den Sternalenden beider Schlüsselbeine einerseits und der unteren Kinnfläche andrerseits gleichkommt und sich an den Seiten des Halses und in der Nackengegend allmälig verschmälert. Die Ränder des mittleren Theiles werden dick mit Watte gepolstert, weil sie mit dem Kinne und der Sterno-Claviculargegend in genaue Berührung kommen und die Haut wund drücken könnten; eine dünnere Lage Watte kommt zwischen die Pappcravatte und die Halshaut im ganzen Umfange zu liegen. Die Befestigung geschieht mit einer Rollbinde, am besten einer feuchten Gazebinde, so dass das Pappstück mit der getrockneten Binde einen förmlichen Contentivverband darstellt (§ 344, allg. Thl.). Zuweilen genügt auch die Befestigung mit einem cravattenartig zusammengelegten Taschentuche. Will man die Pappcravatte zur Correction des Caput obstipum benutzen, so schneidet man das Pappstück so aus, dass seine grösste Höhe nicht in die Mitte, sondern an die kranke Seite zu liegen kommt. Indem man nun allmälig immer höhere Pappstücke verwendet, kann man die corrigirende Wirkung des Verbandes langsam anwachsen lassen.

Gyps- und andere Contentivverbände aus erhärtenden Stoffen können ebenfalls zur Fixation der Halswirbelsäule, z. B. bei Fracturen benutzt werden; doch muss man viel Watte zwischen Haut und Verband einlegen, damit der venöse Kreislauf am Halse durch Druck nicht behindert wird. Nach oben findet der Gypsverband seinen Stützpunkt am Unterkieferrande und an der Convexität des Hinterhauptes; nach unten stützt er sich gegen die Schlüsselbeine und auf die Acromialgegenden. Sehr zweckmässig ist es, den Verband bis über die Schulter reichen und zu diesem Zwecke einige Bindentouren die Achselhöhlen durchkreuzen zu lassen. Sayre führt zur Behandlung der entzündlichen Kyphose der Halswirbelsäule den Gypsverband sogar um die ganze Brust und nimmt in denselben einen besonderen Apparat zum Emporhalten des Kopfes auf, den „Jury must apparatus", ähnlich der Glisson-schen Schwebe (Fig. 153). Auf die Gypsverbände Sayre's werden wir bei Behandlung der Kyphose der Brustwirbelsäule (§ 214) zurückkommen. Dass auch die Pappcravatte mit Gypsbinden befestigt werden kann, versteht sich von selbst.

Das Verfahren des permanenten Gewichtszuges ist zur Behandlung der Myelitis granulosa der Halswirbel zuerst von R. Volkmann empfohlen worden. Es sollte hierdurch sowohl antiphlogistisch gewirkt (§ 214), als die kyphotische Krümmung verhindert, eventuell gebessert werden; auch bei Caput obstipum ist die Ge-

wichtsdistraction von Volkmann angewendet worden. Fig. 151 zeigt, wie der Zug des Gewichtes, welches über eine Rolle des oberen Bettrandes läuft, durch einen Kinngürtel auf den Kopf und hierdurch auf die Halswirbel übertragen wird.



Fig. 151.
Gewichtstraction am Kopfe, nach Volkmann.

Der Gegenzug kann durch zwei Gewichte bewirkt werden, welche am unteren Bettrande über Rollen laufen und durch den gewöhnlichen Tractionsverband (Fig. 169, § 348, allg. Thl.) an beiden Unterschenkeln befestigt sind. Ob durch dieses Verfahren in der That ein wirksamer Zug auf die Halswirbel ausgeübt wird, ist noch



Fig. 152.
Mathieu's Cuirass zur Fixation der Halswirbelsäule.



Fig. 153.
Glisson'sche Schwebe.

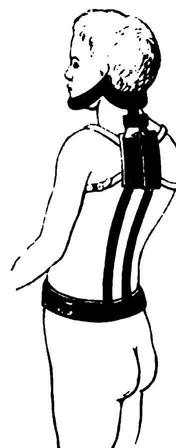


Fig. 154.
Taylor's Apparat zur Feststellung der Halswirbelsäule.

durch Versuche an der Leiche zu beweisen; die fixirende Wirkung aber steht zweifellos fest. Misslich ist nur der Umstand, dass die Kranken für die Dauer dieser Behandlung an das Bett gefesselt sind, was um so schwerer wiegt, als die Ent-

zündungen der Wirbelsäule immer einen ausserordentlich langwierigen Verlauf nehmen.

Unter den orthopädischen Apparaten für die Feststellung der Halswirbelsäule ist der Eisencuirass von Mathieu (Fig. 152) der einfachste; er muss nur, um gut zu sitzen, für jeden Kranken besonders gearbeitet werden, am besten unter Benutzung eines Gypsabgusses von der Halsgegend des Kranken. Auch hierbei ist eine sorgfältige Polsterung unumgänglich nothwendig.

Aus einer alten, von Glisson schon 1660 angegebenen Vorrichtung, durch welche mittelst eines Kinngürtels am sitzenden Kranken der Kopf nach oben gezogen werden konnte, hat sich allmälig der in Fig. 153 abgebildete, unter dem Namen der Glisson'schen Schwebe bekannte Apparat entwickelt. Der federnde Eisenstab (f), welcher am Kinngürtel den Kopf trägt, zieht das Kinn nach oben und überträgt einen Theil des Kopfgewichtes auf den Beckengurt (B) und hierdurch auf das Becken selbst. So werden die kranken Halswirbel bis zu einem gewissen Grade entlastet; durch seine streckende Wirkung aber arbeitet der Apparat auch der Beugungscontractur, der Kyphose, entgegen. Die Entstellung, welche das Tragen einer solchen Vorrichtung mit sich bringt, wird durch den Apparat Taylor's vermieden, eine Modification des von demselben Autor für die Behandlung der Kyphose der Brustwirbelsäule angegebenen Apparates. Auf die Mechanik der Taylor'schen Apparate werde ich § 214 zurückkommen.

Ausser diesen relativ einfachen Apparaten gibt es nun noch eine Reihe complicirter orthopädischer Apparate, besonders solcher, welche zur Behandlung des Caput obstipum erfunden worden sind. Recht zweckmässig und nicht zu theuer ist der in Fig. 155 abgebildete Apparat von Weinberg. Zwischen dem Kinngürtel und dem unteren Gürtel, welcher sich auf die Schultergegend stützt, sind zwei Schrauben angebracht, durch welche der Abstand zwischen dem oberen und unteren Gürtel nach Belieben verringert oder vergrössert werden kann. Bei linkseitigem Caput obstipum würde man z. B. die linke Schraube so drehen, dass der Abstand sich vergrössert, die rechte Schraube so, dass der Abstand sich verringert. Die Spiralen sorgen für eine Bewegung im Sinne der Streckung der Wirbelsäule. Sicher sind solche Apparate empfehlenswerther, als diejenigen, welche den Stützpunkt für ihre Wirkung in der Schläfengegend suchen. Auf weitere Beispiele der zahlreichen orthopädischen Apparate für Kopf und Hals muss hier verzichtet werden.



Fig. 155.
Weinberg's Apparat zur Behandlung des Caput obstipum.

§ 187. Die Geschwülste der Halswirbelsäule.

Bei Kindern kommen angeborene Spalten der Halswirbelbogen vor, durch welche hindurch sich cystische Geschwülste bis unter die Haut drängen, *die Spina bifida der Nackengegend.* Diese, einen wasserhellen Inhalt bergenden Cysten hängen gewöhnlich mit dem erweiterten Canalis centralis des Rückenmarkes und durch diesen mit den Gehirnventrikeln zusammen. Ist die Communication mit dem 4. Ventrikel sehr breit, so entsprechen solche Fälle einer Mischform von *Enkephalocele occipitalis* (§ 20) und *Spina bifida,* und zeigen den allmäligen Uebergang der einen Hemmungsbildung in die andere. Wir sehen hier ab von den Spaltungen

der Wirbelbogen, welche als Fortsetzung grosser Enkephaloceten bei Neugeborenen vorkommen und von keinem klinischen Interesse sind, weil sie entweder todtgeborenen Früchten angehören oder doch bald nach der Geburt zum Tode führen. Dann bleibt nur eine kleine Zahl von Fällen echter Spina bifida der Halswirbelsäule übrig, deren klinische Erörterung wir auf § 222 verschieben, wo sie gemeinschaftlich mit der relativ häufiger vorkommenden Spina bifida der Lendengegend abgehandelt werden sollen.

Das schon in § 170 als Ursache von Aneurysmen erwähnte Vorkommen einer abnormen *7. Halsrippe* kann zur irrthümlichen Diagnose einer Knochengeschwulst führen (G. Fischer). Doch wurde auch von Holmes Coote eine wirkliche *Exostose* der 7. Halsrippe beobachtet und durch Resection entfernt.

In der Linie der Proc. spinosi der Halswirbel, besonders häufig über der Vertebra prominens (7. Halswirbel), kommt es bei Erwachsenen zuweilen zur Bildung von accidentellen *Schleimbeuteln*. Sie stellen rundliche, flach convexe Schwellungen dar; die geringe Menge von serosynovialer Flüssigkeit ist meist von derben, fibrös verdickten Wandungen umgeben. Diese Schleimbeutel entstehen in der grossen Mehrzahl durch die continuirliche Reibung und den Druck von Lasten, welche mit Unterstützung der Nackengegend getragen werden. Unter fortdauernder mechanischer Reizung entstehen papilläre Wucherungen der Wand, die schliesslich zum Auftreten von Reiskörnern u. s. w. (§ 113, allg. Thl.) führen. In solchen Fällen ist die Heilung kaum anders als durch Exstirpation zu erreichen. Bei Schleimbeuteln von kurzem Bestande kann man mit Punction und Injection von Tinct. jodi oder mit Incision und Drainage ausreichen.

Den Halswirbelkörpern ist die Neigung zur Entwicklung von *Sarkomen* eigenthümlich. Sie entstehen in jedem Lebensalter, jedoch seltener bei Kindern, als bei Erwachsenen. Die meisten von ihnen gehören der myelogenen Form (§ 288, allg. Thl.) an; sie wachsen jedoch schon früh durch die corticalen Lamellen in das periostale und das parosteale Gewebe hinaus, und zwar viel häufiger in der Richtung nach vorn gegen die Rachenwand, als nach den Seiten oder gar nach hinten gegen den Canalis vertebralis und das Rückenmark. Neben den myelogenen Formen gibt es noch periosteale, vielleicht auch parosteale Formen des Sarkomes, welche sich in breiter Fläche hinter der Muscularis des Pharynx und Oesophagus entwickeln. Sehr gewöhnlich sind es Schlingbeschwerden, welche zuerst die Aufmerksamkeit auf die Krankheit lenken. Man entdeckt bei Inspection und Palpation der Rachenwand die Schwellung, welche oft so weich ist, dass man sie mit einem retropharyngealen Abscesse verwechseln kann. Es wurde schon (§ 183) erwähnt, dass die Schwellung des Sarkomes in der Regel weniger gleichmässig ist, als die des retropharyngealen Abscesses. Solche Sarkome wachsen gewöhnlich sehr schnell, und führen unaufhaltsam zum Hunger- oder Erstickungstode. Diejenigen, welche sich mehr zur Seite entwickeln, dringen in die Gefässscheide der Carotis ein, umwachsen den N. vagus und können durch Vaguslähmung den Tod bedingen. Da an eine Exstirpation der Sarkome der Halswirbelsäule nicht zu denken ist, so bleibt die von Billroth empfohlene Arsenbehandlung (§ 169) der einzige und in der Regel erfolglose, therapeutische Versuch.

Die Sarkome der Halswirbelsäule dürfen nicht mit den sarkomatösen und carcinomatösen Lymphomen der seitlichen Halsgegend verwechselt werden (§ 169), welche mit dem Perioste der Wirbel wohl Verwachsungen eingehen, aber doch nicht in den Knochen einzudringen pflegen. In Betreff der Prognose und Therapie ist es freilich ziemlich gleichgültig, ob das Sarkom von den tiefen Halslymphdrüsen zu den Wirbeln heran, oder aus den Wirbeln heraus in das tiefe Halsbindegewebe hineinwächst. In beiden Fällen ist der tödtliche Ausgang sicher und jeder Versuch chirurgischer Hülfe erfolglos.

FÜNFZEHNTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten der Weichtheile, welche den Brustkorb umgeben, besonders der Brustdrüse.

§ 188. Die Verletzungen und Entzündungen der Weichtheile, welche den Brustkorb umgeben.

Die Hautdecke und die dem Brustkorbe anliegenden breiten Muskeln — an der vorderen Brustwand der M. pectoralis major und minor und die Ursprungszacken des M. obliquus abdom., an der seitlichen die Insertionszacken des M. serratus ant. maj., an der hinteren der M. cucullaris, M. latissimus dorsi, unter diesen die M. M. rhomboidei, der M. serrat. post. u. s. w. — zeigen in Betreff ihrer Verletzungen nichts besonders Interessantes. Stumpfe Gewalten, selbst bedeutende, wie z. B. das Ueberfahren des Brustkorbes durch einen Wagen, führen selten zur Zerreissung der Haut. Die elastischen Rippen lassen Haut und Muskeln nach innen ausweichen, und ihre geringe Widerstandsfähigkeit führt längst, bevor die Haut einreisst, zu einem Rippenbruche, so dass nun wieder die Weichtheile durch Einbiegen der Fragmente Platz gewinnen und der quetschenden Gewalt entgehen. Deshalb sind Quetschwunden an der Brust, soweit es sich nicht um Schussververletzungen handelt, ziemlich seltene Vorkommnisse. Unter den Schussverletzungen sind wieder die unschuldigsten Formen an Zahl vorwiegend, die sogenannten *Haarseilschüsse*. Die Kugel verläuft hierbei eine kurze Strecke unter der Haut und erzeugt einen oberflächlichen Schusscanal, ähnlich wie die Wunde eines Haarseiles (§ 44, Schluss), welches unter der Haut durchgezogen wurde.

Die Elasticität des Brustkorbes sorgt dafür, dass Kugeln, welche in etwas tangentialer Richtung auftreffen, gewissermassen von den Rippen und den Intercostalmuskeln nach aussen abgewiesen werden, und nach kurzem Verlaufe unter der Haut wieder austreten oder, matt geworden, liegen bleiben. Will man einen solchen Schuss *Contourschuss* nennen, so ist dagegen nichts einzuwenden. Wenn aber von Contourschüssen berichtet wird, bei welchen die Kugel etwa in der Nähe des Brustbeines tangential aufgetroffen und nun um den halben Brustkorb herum bis zur Wirbelsäule gelaufen sein soll, so liegt hier eine sehr grobe Täuschung vor. Weil man es für unmöglich hielt, dass Schusswunden, welche die ganze Lunge durchsetzten, trotzdem ohne besonders gefährliche Erscheinungen in kürzester Frist zum Heilen kommen könnten, entstand die Fabel von den halbkreisförmigen Contourschüssen, welche auf ganz unphysikalischen Prämissen beruht. Oder gibt es etwa eine Kraft, welche die von der elastischen Rippe abgestossene Kugel zwingt, am convexen Thorax eine Strecke entlang zu laufen? Und die Kraft angenommen, müsste das Geschoss bei dem Uebersetzen über die einzelnen Rippen, die bekanntlich den Thorax keineswegs in horizontalen Ebenen umspannen, nicht rasch erlahmen und matt liegen bleiben? Zu diesen Bedenken treten die Resultate interessanter Versuche, welche G. Simon 1871 an Lebenden und an Leichen angestellt hat. Sie ergaben, dass ein scheinbar bogenförmig am Thorax verlaufender Schusscanal, der nicht mehr als ungefähr $1/5$ des Umfanges beträgt, äusserst leicht durch Drehung der Wirbelsäule und der Rippen, sowie durch Erheben des Armes in einen geradlinigen, ausserhalb des Thorax liegenden zu verwandeln ist. Befinden sich freilich Ein- und Ausgangsöffnung beinahe diametral gegenüber, so muss die Kugel stets den Brustraum durchsetzt haben.

Blutungen aus Weichtheilwunden am Brustkorbe pflegen im Allgemeinen nicht erheblich zu sein. Eine einzige Arterie ersten Ranges, die A. subclavia, liegt der Brustwand an, berührt sie indessen nur auf einer sehr kurzen Strecke, zwischen

der Mitte des Schlüsselbeines und der Achselhöhle. Die Verletzungen dieses Stückes der Arterie sind sehr selten; die provisorische Blutstillung müsste durch Compression oberhalb des Schlüsselbeines geschehen, die definitive entweder durch Ligatur der Arterie an Ort unn Stelle oder in ihrer Continuität oberhalb des Schlüsselbeines (§ 305, allg. Thl. und § 174). Von den Aesten, welche die A. subclavia an die Weichtheile der Brustwand abgibt, gehen die A. A. thoracicae zu den Muskeln an der Vorder- und Seitenfläche des Thorax, einige, welche nur bei Frauen stärker entwickelt sind, als A. A. mammaria externae zur Brustdrüse. Unter den ersteren ist die A. thoracica longa die bedeutendste. Sie verläuft in ungefähr senkrechter Richtung an der seitlichen Brustwand entlang, etwas vor der Axillarlinie über die Zacken des M. serratus ant. maj. Bei der Exstirpation grosser, axillarer Lymphdrüsenpaquete (§ 194) wird es zuweilen nothwendig, diese Arterie zu durchschneiden. Die Blutung aus ihr ist nicht unbedeutend und eine zufällige Verletzung könnte, wenn die chirurgische Hülfe zu spät käme, wohl zu starken Blutverlusten führen. Die übrigen Arterien sind von geringer Bedeutung; ihre Verletzungen würden nur dann eine grössere Gefahr bringen, wenn sie nahe dem Ursprunge aus der A. subclavia stattgefunden hätten.

Die A. mammaria int. ist zwar auch ein Ast der A. subclavia, sie verläuft aber an der Innenwand des Brustkorbes; ihre Verletzungen werden deshalb erst § 200 besprochen werden.

Betreffs der Entzündungen der die Brustwand deckenden Weichtheile genügen einige wenige Worte. Die Eiterungen, welche z. B. nach Schusswunden auftreten, nehmen leicht einen phlegmonösen Charakter an, sobald sie in das lockere paramusculäre Bindegewebe eintreten, welches die grossen Muskelplatten, wie z. B. den M. pector. maj. oder den M. latissimus dorsi, umgibt. Bei Schusswunden der oberen Rückengegend beobachtete ich an der Innenfläche des M. cucullaris und des M. latissimus dorsi Eiterungen, welche allmälig bis zur Kreuzbeingegend fortschritten und zahlreiche Incisionen nothwendig machten. Ausser den traumatischen sind von wichtigeren Entzündungen noch zu nennen: 1) die Entzündung der Brustdrüse, welche §§ 189—191 besprochen wird; 2) Abscesse der seitlichen Brustwand, welche aus Vereiterungen der axillaren Lymphdrüsen (Cap. XXVI) entstehen; 3) Carbunkel der Rückenhaut, betreffs deren jedoch den Bemerkungen des allg. Thls. (§ 51 und § 62) nichts Besonderes hinzuzufügen ist; 4) die Abscesse, herrührend von Caries der Wirbel (§ 212), der Rippen oder der Scapula, von den Cavernen der Lunge und von Peripleuritis (§ 204). Die Wundrose, welche sich theils zu den Verletzungen und Entzündungen, besonders häufig zu den Carbunkeln der Rückenhaut, theils zu den Operationswunden, relativ häufig nach Exstirpatio mammae (§ 195) gesellen kann, pflegt an der Haut der vorderen und hinteren Brustwand sehr schnell fortzuschreiten. Besondere Eigenthümlichkeiten kommen ihr indessen nicht zu (über Wundrose §§ 193—199, allg. Thl.).

§ 189. Die Ursachen und Symptome der Mastitis suppurativa.

Die eitrige Entzündung der Brustdrüse, die *Mastitis*, ist bei dem männlichen Geschlechte ausserordentlich selten (§ 191), desto häufiger bei dem weiblichen, doch beschränkt sie sich wesentlich auf die Periode der Lactation. Nach den vereinigten statistischen Zusammenstellungen von Nunn, Bryant und Billroth kommen von 218 Fällen nur 13 auf die Zeit der Schwangerschaft, 34 auf nichtschwangere und nicht-stillende Frauen, 171 auf die Lactationsperiode. In den ersten Tagen nach der Entbindung tritt die M. suppurativa zuweilen als eine Art von metastatischer Entzündung auf. Es ist dies dieselbe Zeit, in welcher sich von den inter partum geschehenen Verletzungen aus durch septische Infection die puer-

perale Metritis und Parametritis entwickeln. Die Metastase in der Mamma ist wohl als secretorische (§ 202, allg. Thl.) aufzufassen. Die physiologische Reizung, in welcher sich die Brustdrüse nach der Entbindung befindet, die mächtige Entwicklung der Blutgefässe in der Mamma bereitet den Boden für die Spaltpilze, welche von dem strömenden Blute in die Secrete übertreten und, sich hier vermehrend, auf die Gewebe als Entzündungserreger wirken. Sind freilich Uterus und übrige Genitalien aus dem puerperalen Zustande zur Norm zurückgekehrt, d. h. sind alle Wunden des Uterus und der Vagina geheilt, so kann von einer metastatischen Entzündung der Mamma nicht mehr die Rede sein. Gleichwohl fällt in diese spätere Periode der Lactation, nach Billroth am häufigsten in die 3. und 4. Woche nach der Entbindung, die bei weitem grössere Zahl aller Fälle der M. suppurativa. Hier ist es nun in der Regel das Wundsein der Brustwarze, welches die Mastitis einleitet. Dasselbe tritt in verschiedenen Formen auf, bald als eine Art von Schrunde oder Rhagade, d. h. als lineares Geschwür, welches in radialer Richtung von der Warze aus in den Warzenhof verläuft, bald als eine mehr rundliche Abschilferung der Epidermis, bald als Eczem der Hautdecke, welches sich über Warze und Warzenhof verbreitet. Man empfiehlt zur Behandlung der Schrunden bei säugenden Frauen Aetzungen mit Argent. nitric. in Substanz oder Bepinselungen mit 1 bis 2% wässrigen Lösungen, neuerdings zweckmässiger die Abwaschung mit 5% Carbollösung. Jede Stelle, welche der schützenden Decke der Epidermis entbehrt, kann als Pforte für die Einwanderung der Spaltpilze dienen, welche, so lange sich die Drüse in milchbereitender Thätigkeit befindet, in den feuchten Geweben einen günstigen Nährboden finden. Nach Abschluss dieser Thätigkeit wird das Gewebe der Brustdrüse trocken und starr; auch fallen die Gelegenheitsursachen für das Wundwerden der Brustwarze weg, und so erlöschen die Bedingungen für die Entwicklung der M. suppurativa. Auch die Eczeme, welche ausserhalb der Lactationsperiode eben so oft vorkommen, bedingen dann keine Entzündung mehr.

Man darf wohl annehmen, dass die Wanderungen der Spaltpilze mehr in dem lockeren, paraadenalen Bindegewebe stattfinden, welches die Drüsenausführungsgänge und die Drüsenläppchen umgibt, als in der Substanz der Gänge und Läppchen selbst. In der That fand Billroth grosse Spaltpilzlager in den lymphatischen Spalträumen, welche die Drüsengänge umgeben. In der Lichtung der Drüsengänge selbst würde der Secretstrom wohl einer Verbreitung der Spaltpilze im Wege stehen. Ein sehr gewöhnlicher Fall ist der, dass sich die Entzündung in radialer Richtung von der Warze zum Rande des Drüsengewebes fortschiebt und erst an der Peripherie zur Bildung eines Abscesses führt. Ein phlegmonöses Fortschreiten der Entzündung ist in dem sparsam vertheilten Bindegewebe zwischen den Drüsenläppchen nicht möglich; in dem Gewirre der Gänge und Läppchen kann sogar die Entzündung einen panaritialen Charakter (§ 49, allg. Thl.) annehmen und durch Einklemmung des Entzündungsherdes zur partiellen Nekrose führen. Sobald dagegen die Entzündung die Grenzen der Brustdrüse überschreitet, mischt sich mit dem Bilde der M. suppurativa sehr oft das Bild einer *retromammalen Phlegmone,* d. h. einer schnell fortschreitenden Eiterung in dem lockeren Bindegewebe, welches die hintere, ebene Fläche des Kugelsegmentes der Drüse von dem M. pectoralis maj. trennt. Diese Phlegmone, von Billroth als *Paramastitis* bezeichnet, entsteht besonders leicht dann, wenn die frühzeitige Incision (§ 190) bei Mastitis versäumt wurde und der Eiter nach hinten in jenes Bindegewebe durchbricht. Aus der Combination mastitischer Abscesse mit retromammaler Phlegmone erklärt sich die grosse Verschiedenheit der Formen, unter denen die M. suppurativa dem Beobachter entgegentritt. Eine Verwechslung der Paramastitis könnte nur mit Abscessen stattfinden, welche von Caries der Rippen (§ 204) ausgehen;

doch ist der Verlauf solcher Abscesse langsam und hierdurch von der Phlegmone hinter der Mamma verschieden.

Den Variationen im örtlichen Gange der Entzündung entsprechen nun auch die begleitenden, fieberhaften Erscheinungen. Ein kleiner Mammaabscess kann fast fieberlos verlaufen; dagegen ist mit der retromammalen Phlegmone, deren Producte unter dem hohen Drucke der geschwollenen Brustdrüse stehen, oft eine sehr bedeutende Erhöhung der Körpertemperatur bis zu 41° und noch darüber verbunden. Zuweilen setzt das Fieber mit einem Schüttelfroste ein. Die bedeutende Entwicklung der Lymphgefässe in der Brustdrüse während der Lactationsperiode unterstützt die Resorption fiebererregender Stoffe. Dies beweist auch die Schwellung der axillaren, seltener der supraclavicularen Lymphdrüsen, wenn es auch zu einer eitrigen Schmelzung in den meisten Fällen nicht kommt. Das Fieber kann als Pyaemia simplex (§ 201, allg. Thl.) bezeichnet werden und ist, wie mir die Cheilo-Angioskopie in solchen Fällen lehrte, mit einer bedeutenden Vermehrung der weissen Blutkörperchen verbunden. Die Gefahr, dass aus der P. simplex eine P. multiplex entstehe, ist zwar nicht allzu gross, immerhin sollte für frühes und vollkommenes Entleeren des Eiters (§ 190) gesorgt werden.

Der gewöhnliche Ausgang der M. suppurativa ist deren Heilung; doch können nach der Zurückbildung der sonstigen entzündlichen Erscheinungen eiternde Hohlgänge noch für lange Zeit zurückbleiben, die sogenannten *Mammafisteln*. Diese Fisteln communiciren zuweilen mit Milchgängen, welche allmälig arrodirt worden sind, und entleeren dann mit dem Eiter eine milchartige Flüssigkeit, welche ihre Verödung verhindert; meist aber werden sie durch mangelhafte Entleerung des Eiters unterhalten, so besonders nach retromammaler Phlegmone, weil der tief gelegene Eiter durch die engen und winklig gewundenen Gänge nicht nach aussen gelangen kann. Dann entstehen neue Abscesse und neue Fistelgänge, bis endlich die ganze Mamma und das retromammale Gewebe theils narbig geschrumpft, theils von zahlreichen eiternden Fistelgängen durchsetzt ist. Auf diesen unangenehmen Ausgang muss die Behandlung der M. suppurativa Rücksicht nehmen (§ 190, Schluss).

§ 190. Die Behandlung der Mastitis suppurativa.

Die Prophylaxe hat gegenüber der M. suppurativa vor Allem jedes Wundsein an der Warze und am Warzenhof zu beachten. Nach jeder Lactation sollte Brustwarze und Warzenhof mit antiseptischen Lösungen, Solutionen von Kali hypermanganicum, Chlorwasser, Carbolsäurelösungen u. s. w. gründlich gereinigt werden. Sind wunde Stellen vorhanden, so bedecke man sie mit Protective oder Carbolölläppchen. Im Beginne der Mastitis ist durch Bedecken der ganzen Mammagegend mit feuchten Carbolplatten, durch Anlegung eines Suspensorium mammae (§ 195), durch Aussaugen der Milch mittelst Milchpumpen noch Einiges zur Beförderung der Resolution zu leisten; doch gelangen die meisten Fälle dieser Art erst nach vollendeter Ausbildung der Suppuration in chirurgische Hände. Dann aber kann die therapeutische Aufgabe nur noch in der Entleerung des Eiters durch Incision, und zwar durch thunlichst *frühe* Incision bestehen.

Damit in dieser Beziehung nichts versäumt werde, muss man wissen, dass manche Abscesse der Mamma, weil sie von starrem Brustdrüsengewebe umgeben und verdeckt sind, die Fluctuation erst sehr spät zeigen (§ 27, allg. Thl.). Viel früher, oft um mehrere Tage früher, fühlt man aber schon in der Mitte des fest infiltrirten Mammagewebes eine weiche Stelle, welche sich wie eine Lücke in der Drüse anfühlt. Zuversichtlich kann man in diese weiche Stelle einstechen, eventuell auch, wenn man jede unangenehme Blutung vermeiden will, nach Durchstechung der Haut, die geschlossene Kornzange in die Tiefe bohren (§ 277, allg. Thl.); man

wird immer auf den Eiter treffen, kann dann die Stichöffnung mit dem geknöpften Messer erweitern und durch Drainage für den genügenden Abfluss des Eiters sorgen. Bei grösseren Incisionen in die Mamma muss immer die *radiale Richtung* eingehalten werden; jede andere Schnittrichtung würde eine grosse Zahl von Milchgängen gefährden, welche radial von der Peripherie der Drüse zur Warze verlaufen.

Der retromammalen Phlegmone beugt die frühe Incision in der Regel vor; ist aber diese Complication einmal eingetreten, so reicht *eine* Incision gewöhnlich nicht aus. Dann muss man, während die Kranke narkotisirt ist, von der ersten Incision aus den Finger in das phlegmonös infiltrirte Bindegewebe einführen und die Stelle ermitteln, wo die Eiterung am nächsten an den Rand der Brustdrüse herantritt. Hier legt man mit Scalpell und Kornzange eine Gegenöffnung an und benutzt die letztere zum Durchziehen des Drainrohres. In der Regel muss mindestens ein Drainrohr in senkrechter Richtung vom oberen zum unteren Rande der Brustdrüse, zwischen ihr und dem M. pectoralis maj., durchgezogen werden. Zuweilen ist es gut, noch einen Querdrain, und schräg verlaufende Drains hinzuzufügen. So erzielt man den schnellsten Abfall der Entzündung und des Fiebers und schützt die Kranke gegen die Entstehung der zahlreichen Mammafisteln, deren Behandlung immer recht schwierig ist und längere Zeit erfordert.

Dem Fachchirurgen kommen nicht selten diese Fälle *multipler Mammafisteln* zur Behandlung, nachdem es versäumt wurde, ihrem Entstehen rechtzeitig vorzubeugen. Man versucht dann ihre Heilung, indem man sie erweitert, drainirt, auskratzt und ausbrennt. Sind hierdurch auch manche Erfolge zu erzielen, so erfolgt unter diesen Umständen die Heilung doch niemals ohne schwere Schädigung der normalen Functionen der Brustdrüse. Milchgänge und Acini veröden unter der narbigen Schrumpfung und sind für eine spätere Lactation untauglich; das reichliche Narbengewebe kann sogar die Grundlage für die Entwicklung bösartiger Geschwülste, des Scirrhus mammae (§ 193) werden. In den schlimmsten Fällen ist durch die multiplen eiternden Fisteln, welche die Brustdrüse durchsetzen, ein Zustand bedingt, welcher allen Versuchen einer Correction der Eiterentleerung Widerstand leistet. Man muss sich dann zu der *Exstirpatio mammae* (§ 194) entschliessen und das ganze Organ opfern, um die Eiterung zu beseitigen.

Die Entleerung von Milch oder milchartigem Secret aus den Fistelgängen, wodurch die eiternde Fistel zur *Milchfistel* wird, bietet für die Behandlung nicht grössere Schwierigkeiten, als die analogen Speicheldrüsenfisteln (§ 127). Gewöhnlich genügen Aetzungen mit Argent. nitricum, um den Schluss der Milchfistel zu erzielen, wenn nicht nebenher Eiterverhaltung und schlechte Granulationen an dem Offenbleiben schuldig sind; im Nothfalle greift man zu einer Aetzung durch den Thermokauter.

In Betreff der Verbände, welche bei Mastitis angelegt werden müssen, besonders des *Suspensorium mammae* und des *antiseptischen Deckverbandes* für die Mammagegend ist § 195 zu vergleichen.

§ 191. Nichteiterige Formen der Mastitis.

Ob die Schwellungen der Brustdrüsen bei Neugeborenen zu den Entzündungen zu rechnen sind, ist fraglich; jedenfalls ist es auffallend, dass man aus diesen geschwollenen Brüsten zuweilen Milch ausdrücken kann, was eher auf eine secretorische Anschwellung schliessen lässt.

An den nichteiterigen Formen der Mastitis nimmt auch das männliche Geschlecht Theil, und zwar zur Zeit der Pubertätsentwicklung. Die *Mastitis adolescentium* ist eine eigenthümliche Erkrankung, von welcher man nicht einmal mit Bestimmtheit sagen kann, dass sie zu den echten Entzündungen gehört; wenigstens

spielt bei ihr eher der Reiz der sexuellen Entwicklung (Leisrink) eine ätiologische Rolle, als ein Irritament, welches mit den Spaltpilzen in eine Linie zu stellen wäre. Zuweilen wird eine Quetschung als Ursache angegeben (Billroth). Diese Mastitis neigt nie zur Eiterung. Man bemerkt sie bei Knaben zwischen 12 und 16 Jahren als eine schmerzhafte Anschwellung der Brustdrüse, welche eine feste Scheibe von einigen Centimetern Durchmesser bildet. Zuweilen kann man durch Druck eine Colostrum-ähnliche, weissliche Flüssigkeit aus der Drüse auspressen. Die Schwellungen gehen von selbst zurück und erfordern eigentlich keine Behandlung; doch kommen die Kranken der Schmerzen wegen zum Arzt, welcher es dann nicht ablehnen kann, irgend etwas zu thun. Man verordnete früher gewöhnlich Einreibungen von Ugt. hydrarg. ciner. oder Bepinselungen mit Jodtinctur. Ich empfehle das Auflegen feuchter Carbolcompressen (§ 60, allg. Thl.), weil diese unmittelbar schmerzstillend wirken. — Die starke Entwicklung der Brustdrüse bei Männern hat man wohl auch als *Gynaekomazia* bezeichnet.

Die *menstrualen Reizungen der Brustdrüsen* bei jungen Mädchen stehen offenbar mit dieser Mastitis adolescentium auf einer Linie. Auch sie können einen Grad der Schwellung und der Empfindlichkeit erreichen, welche einen entzündlichen Charakter vermuthen lassen. Auch wurden *menstruale Blutungen in das Brustdrüsengewebe* beobachtet, welche man nicht mit traumatischen Blutergüssen verwechseln darf. Kommt es zur Behandlung solcher Zustände, so wird man mehr auf Anomalien der Menstruation und auf die ihnen zu Grunde liegenden Störungen am Genitalapparate, als auf die Mammaschwellung Gewicht legen. Die Entwicklung der Brustdrüsen während der Schwangerschaft ist zwar eine durchaus physiologische Erscheinung, doch soll dieselbe hier wenigstens genannt werden, weil der Chirurg sich hüten muss, solche physiologische Schwellungen für krankhafte zu halten.

Eine bemerkenswerthe Krankheitsform ist die *Mastitis chronica*, welche zu einer diffusen Vermehrung und Verdichtung des zwischen den Milchgängen und den Acinis der Brustdrüse gelegenen, sogenannten interstitiellen oder paraadenalen Bindegewebes führt. Das Schlussergebniss ist die Vergrösserung und fibröse Induration der ganzen Drüse. Virchow stellt diese Erkrankung sogar als *Fibrom* zu den Geschwülsten und unterscheidet eine diffuse und eine circumscripte, lobuläre Form, je nachdem die ganze Drüse oder nur ein Theil derselben befallen ist. Cruveilhier bezeichnet die lobuläre Form als *Corps fibreux* (Corpus fibrosum der Brustdrüse). Diese Krankheit entwickelt sich am häufigsten bei Frauen vom 40. Jahre an aufwärts und scheint mit dem Aufhören der Menstruation in Beziehung zu stehen. Da die häufigst vorkommende Form der bösartigen Geschwülste der Brustdrüse, der Scirrhus mammae (§ 193), ebenfalls unter fibröser Induration der Drüse verläuft und sich in dem gleichen Alter entwickelt, so sind Verwechselungen zwischen beiden Krankheitsformen leicht möglich. Unter solchen Umständen ist denn auch die Gefahr nicht ausgeschlossen, dass eine von Mastitis chronica befallene Brustdrüse durch Amputation entfernt wird, weil man glaubt, es liege ein Scirrhus vor, oder umgekehrt, dass man einen wirklichen Scirrhus als Mastitis chronica behandelt und so die günstigste Zeit zur Entfernung der bösartigen Geschwulst versäumt. Doch lassen sich leider nicht in allen Fällen sichere Anhaltspunkte für die differentielle Diagnose geben. Dies gilt vor Allem von dem Anfangsstadium des Scirrhus, in welchem er mit der Mastitis chronica die grösste Aehnlichkeit haben, sogar mit ihr identisch sein kann, weil er, wie es scheint, zuweilen aus der Mastitis chronica hervorgeht (Paget). Wernher macht darauf aufmerksam, dass eine narbige Schrumpfung der Mastitis chronica ebenso zukomme, wie dem Scirrhus (§ 193) und unterscheidet diese als *Cirrhose der Brustdrüse* von dem eigentlichen Scirrhus mammae.

Die Fälle, in denen man nicht recht weiss, ob man es mit einem Scirrhus mammae oder mit einer Mastitis chronica zu thun hat, zeigen eine diffuse, feste Schwellung der Brustdrüse, welche sich nicht immer über die ganze Drüse, sondern oft nur über ein Segment derselben erstreckt, ziehende Empfindungen in der Mamma, geringfügige Schwellung einer oder der andern Lymphdrüse, welche am unteren Rande des M. pectoralis maj. in der Achselhöhle liegen. Unter solchen Umständen darf man, ganz besonders, *wenn die Erkrankung beiderseitig ist,* vorläufig noch auf die Exstirpation verzichten, denn der Scirrhus mammae tritt nicht *gleichzeitig* in beiden Brustdrüsen auf, kann aber allerdings erst die eine und dann die andere Brustdrüse befallen. Während des Zuwartens kann man dann einen Versuch *mit Carbolinjectionen* machen. Das Verfahren und die Dosirung sind die gleichen wie bei den parenchymatösen Carbolinjectionen in entzündete Knochen und Gelenke (§ 95 und § 115, allg. Thl.). Die Hohlnadel wird vom Rande her in das indurirte Gewebe der Brustdrüse eingestochen; die Menge soll 1—2 grm. einer 3%—5% Lösung täglich betragen. *Die Mastitis chronica bildet sich unter der Behandlung mit Carbolinjectionen gewöhnlich in einigen Wochen zurück,* und es ist deshalb diese Behandlung den Jodeinreibungen, Umschlägen u. s. w. durchaus vorzuziehen. Bei den eigenthümlichen Beziehungen zwischen Scirrhus mammae und Mastitis chronica könnte ein vorschnelles Urtheil wohl behaupten, es sei der beginnende Scirrhus mammae heilbar durch Carbolinjectionen. Dieser Schluss ist ebenso unberechtigt, als gefährlich, weil er eine frühzeitige Exstirpation der bösartigen Geschwulst verhindert. *Der eigentliche Scirrhus mammae ist noch niemals durch Carbolinjectionen geheilt worden,* und das Ausbleiben des Heilerfolges nach Carbolinjectionen zwingt geradezu bestimmt einen Scirrhus anzunehmen und demgemäss zur Amputatio mammae zu schreiten (§ 194). Macht man unter solcher Voraussetzung in zweifelhaften Fällen der chronischen Mamma-Induration einen Versuch mit Carbolinjectionen, so wird man meine Erfahrungen bestätigt finden: in einzelnen Fällen gute Erfolge, so dass die Operation vermieden werden kann, in anderen Fällen unsichere oder keine Erfolge, so dass man nun die Nothwendigkeit der Operation sicher erkennt.

Tuberkulose der Mamma ist, wenn sie überhaupt vorkommt, sehr selten; Billroth führt nur einen, nicht einmal ganz sicheren Fall an. Ebenso ist das Vorkommen von *Syphilomen* (Gummiknoten) in der Mamma noch etwas fraglich.

Hier möge auch die *Neuralgie der Mamma, die Mastodynie,* ihre Stelle finden. Sie ist die gewöhnliche Begleiterscheinung der Mastitis chronica und des Scirrhus mammae. Unter dem Namen „Irritable tumour of the breast“ beschrieb Ast. Cooper eine Neuralgie der Brustdrüse mit knotiger Verdickung der einzelnen Abschnitte. Doch kommt sie auch für sich vor und ist dann wohl auf geringfügige, von aussen nicht nachweisbare Verdichtungen des die Nerven umgebenden Bindegewebes zurückzuführen. Verwechselungen mit Neuralgien der Intercostalnerven (§ 204) sind möglich (Billroth, A. Eulenburg). Die Behandlung besteht in der Darreichung aller Mittel, welche bei Neuralgien wirksam sind, besonders der Opiate, des Bromkaliums u. s. w.; dann in Morphiuminjectionen, denen man wohl die Carbolinjectionen zur Seite stellen könnte. Auch das Bedecken der Mamma mit Carbolcompressen (§ 60, allg. Thl.) kann wirksam sein. In sehr schlimmen Fällen hat man sich zur Amputatio mammae (§ 194) entschlossen.

§ 192. Die gutartigen Geschwülste der Mamma.

Da die Haut des Brustkorbes keine anderen Geschwülste aufweist, als die der allgemeinen Hautdecke, welche in §§ 270—272, allg. Thl. aufgezählt und dort ausführlich besprochen worden sind, in den Thoraxmuskeln aber sich fast niemals Ge-

schwülste entwickeln, so drängt sich das gesammte Interesse auf die Tumoren der Brustdrüse zusammen. Die Fälle von Geschwulstbildung in der Brustdrüse sind so zahlreich, die Formen, welche hier vorkommen, so mannigfach, dass das Capitel der Brustdrüsentumoren eines der wichtigsten in der ganzen Geschwulstlehre umfasst. Wir trennen die *gutartigen* von den *bösartigen* Geschwülsten. *Alle Geschwulstarten entstehen fast ausschliesslich in der weiblichen Brustdrüse.* Diese Thatsache spricht dafür, dass die Entwicklung und functionelle Bestimmung der weiblichen Brustdrüse mit dem Auftreten der Geschwülste in enger Beziehung stehen.

Zu den Formen, welche mit der Entwicklung zusammenhängen, gehören:

1) Die *Verdoppelung der Brustdrüse.* Sie besteht entweder in der Bildung von 2, in seltenen Fällen von 3 bis 5 vollständig getrennten Brustdrüsen auf einer Seite, oder das Häufigere, in dem Vorkommen von zwei Brustwarzen und Warzenhöfen auf einer Brustdrüse. Sie ist natürlich stets angeboren und erinnert an den Typus der Entwicklung mehrfacher Milchdrüsen bei den Säugethieren. Einzelne überzählige Brustdrüsen wurden in der Achselhöhle, ja sogar am Rücken und an der Innenfläche des Oberschenkels beobachtet. Nach Leichtenstern liegen die meisten überzähligen Brustdrüsen nach unten und innen von den normal gelagerten. Während man das Vorkommen mehrerer Brustdrüsen als *Polymazie* bezeichnet, bedeutet *Amazie* das gänzliche Fehlen derselben, welches noch seltener als die Polymazie beobachtet wurde. Auch kommt eine *Athelie* (Fehlen der Brustwarze, ϑήλη) vor, im Gegensatze zu der *Polythelie*, der Entwicklung mehrerer Brustwarzen.

2) Der *Riesenwuchs der Brustdrüse.* Er gehört der Periode der sexuellen Entwicklung an, betrifft gewöhnlich beide Mammae und führt zu den ungeheuerlichsten Tumoren, deren Gewicht bis auf mehrere Kilogramm ansteigen kann. Der innerliche Gebrauch von Jodkalium und Bepinselungen von Tinctura jodi werden als wirksam gegen dieses abnorme Wachsthum empfohlen. Doch lässt diese Behandlung zuweilen im Stiche, und die Schwere der Geschwulst und der Schmerz können so lästig werden, dass die Exstirpation nothwendig wird.

3) Das *Adenom der Brustdrüse.* Während die unter 1) und 2) genannten Zustände mehr zu den Sonderbarkeiten gehören, die sehr vereinzelt vorkommen, so ist das Adenom der Brustdrüse eine ziemlich häufige und deshalb practisch wichtige Krankheit. Fast alle Adenome entwickeln sich bei jungen Mädchen vom 16. Jahre an aufwärts bis über das 20. Jahr hinaus. Die meisten sitzen am Rande der Brustdrüse, der Brustwarze fern, und zwar gewöhnlich aussen, entsprechend dem unteren Rande des M. pectoralis maj. Ihre Grösse schwankt zwischen der einer Haselnuss und einer Wallnuss; wenige Adenome wachsen bis zu Eigrösse an; nur einmal exstirpirte ich ein Adenom von der Grösse einer Faust. Ihre Consistenz ist fest, so dass sie mit Fibromen verwechselt werden können; Billroth ist sogar geneigt, sie mehr zu den Fibromen zu stellen, zu welchen Uebergänge unzweifelhaft vorkommen. Zur Zeit der Menstruation werden solche Adenome grösser und ziemlich empfindlich; nach der Menstruation schwellen sie wieder ab. Das Wachsthum ist immer sehr langsam und ihr Verhalten zu dem normalen Drüsengewebe dabei verschieden. Zuweilen ist das Adenom so in das normale Mammagewebe eingebettet, dass man es schwer durchfühlen kann, in anderen Fällen hebt es sich als halbkugelige Geschwulst von dem Drüsengewebe deutlich ab; doch erweist sich auch dann oft bei der Exstirpation der Zusammenhang zwischen Tumor und Brustdrüse als so innig, dass ein Stück der letzteren mit entfernt werden muss. In seltenen Fällen liegt das Adenom deutlich durch einen Zwischenraum von der Brustdrüse getrennt, und muss dann als das Adenom eines isolirten Drüsenlappens, einer Art *zweiter, rudimentärer Brustdrüse* betrachtet werden. Die Adenome gehören zu den gutartigen Geschwülsten und pflegen nach

der Exstirpation nicht zu recidiviren; doch ist es nicht unmöglich, dass sie die Grundlage der bösartigen Sarkome und Carcinome (§ 193) werden. Da zudem die jugendlichen Kranken mit Adenomen der Brustdrüse grosse Besorgniss haben, dass sie an „Brustkrebs" litten, so sollte die, überdies sehr leichte und harmlose Exstirpation (§ 194) nicht unterlassen werden. Zuweilen scheint auch das Einreiben von Jodsalbe und das Bepinseln mit Tinct. jodi eine Verkleinerung der Geschwulst zu bewirken.

Für die *Fibrome*, *Lipome* und die *einfachen Cysten* lässt sich der Zusammenhang mit der Entwicklung der Brustdrüse nicht feststellen. Die Fibrome und Lipome sind übrigens ziemlich selten, so dass sie in der Regel nicht diagnosticirt, sondern unter der Annahme eines Adenoms, Sarkoms oder Carcinoms exstirpirt werden; erst bei der Operation oder nach derselben erkennt man den diagnostischen Irrthum. Lipome können sich auch hinter der Brustdrüse entwickeln; sie sind als *retromammale Lipome* zu bezeichnen. Die Cysten haben bald einen klaren, flüssigen, bald mehr einen fettreichen, zähen, butterähnlichen Inhalt; im letzteren Falle nennt man sie auch wohl *Buttercysten*. Bei sehr praller Anfüllung der Cyste kann die Fluctuation fehlen. Durch Eindickung des Cystensecretes entstehen in sehr seltenen Fällen Concremente von Kalk- und anderen Salzen, die sogenannten *Mamma-* oder *Milchsteine*. Cystische Dilatationen der Milchgänge mit Milchinhalt werden als *Galaktocele* bezeichnet; ihre Heilung kann durch Punction mit nachfolgender Jodinjection versucht werden, ganz ähnlich wie wir dies bei der Hydrocele (§ 349) kennen lernen werden.

Auch *Echinococcencysten* sind in der Brustdrüse und in ihrer Umgebung beobachtet worden; Bergmann stellte 15 Fälle von Echinococcen der Mamma zusammen. *Chondrome der Mamma* sind als grösste Seltenheit zu betrachten; eines mit theilweiser Verknöcherung beobachtete Cooper. An der *Brustwarze und dem Warzenhofe* werden gelegentlich, aber ziemlich selten, *Atherome* und *syphilitische Condylome* beobachtet.

In der männlichen Brustdrüse kommen von allen diesen Geschwülsten höchstens Lipome und Fibrome zur Entwicklung, und dies auch nur in den allerseltensten Fällen.

§ 193. Die bösartigen Geschwülste der Mamma.

Unter allen Geschwülsten der Brustdrüse bilden die bösartigen die überwiegende Mehrzahl. Sie zerfallen in *Sarkome* und *Carcinome*, von denen die ersteren in viel geringerer Zahl vorkommen, als die letzteren. Billroth berechnet 82 % Carcinome auf 18 % nichtcarcinomatöse Geschwülste der Mamma.

Die *Sarkome* der Brustdrüse gehören in den meisten Fällen der Altersperiode zwischen dem 20. und 30. Jahre an. Sie entstehen ohne erkennbare Ursache und wachsen schnell zu bedeutenden, ja zu riesenhaften Geschwülsten an, die ein Gewicht von mehreren Kilogrammen und einen Durchmesser von 0,5 Meter und darüber erreichen können. *Das Sarkom bildet eine weiche, schmerzlose Geschwulst und führt nicht zu secundärer Geschwulstbildung in den Lymphdrüsen der Achselhöhle.* Bei grossen Sarkomen pflegt die Structur des Gewebes, welches anfänglich durchaus gleichartig, festweich, von grauweisser Farbe erscheint, nicht an allen Orten dieselbe zu bleiben. So entsteht oft in einzelnen Partien der Geschwulst durch Vermehrung der Gewebsflüssigkeit ein *myxomatöses* Gewebe, welches in manchen Fällen so sehr vorherrscht, dass man die *Myxome* der Brustdrüse als eine besondere Art von Geschwulst anführen könnte. Seltener sind *melanotische Sarkome*. Nach Billroth kommt auch eine Form *Myosarkom* mit quergestreiften Muskelfasern vor. In vielen Sarkomen bilden sich, wahrscheinlich von abgeschnürten Milchgängen und Acinis der Brustdrüse ausgehend, zahl-

reiche kleinere und grössere Cysten; dann bezeichnet man die Geschwulst als *Cystosarkom.* Bei dem Anwachsen dieser Cysten kann sich die Haut so verdünnen, dass der seröse, oft etwas blutig, oder auch durch alte Blutergüsse bräunlich gefärbte Inhalt durch die Haut durchschimmert. Recht oft wuchert, ähnlich wie bei den Kropfcysten (§ 153), von der Innenwand der Cyste sarkomatöses, gefässreiches Gewebe in die Cystenflüssigkeit vor; da dieses Gewebe einen gelappten Bau, ähnlich den Papillomen, zeigt, so nannte Joh. Müller diese Geschwülste *Cystosarkoma phyllodes.* Im Anfange ist es oft schwer, die myxomatöse von der cystischen Entartung zu unterscheiden, weil die erstere eben auch das Symptom der Fluctuation zeigen kann; doch ist die genaue Diagnose von geringem klinischem Interesse. Alle Sarkome der Brustdrüse sind insofern bösartig, als sie gewöhnlich in der Narbe der Operationswunde recidiviren. Seltener ist eine Multiplication der Geschwulst an Ort und Stelle oder in inneren Organen, z. B. den Lungen. Der Tod erfolgt gewöhnlich durch Geschwürsbildung an der Oberfläche und erschöpfende Verjauchung. Auch kann das öftere Recidiviren und das schnelle Wachsthum des Tumors die Körperkräfte erschöpfen.

Das *Carcinom* befällt die Brustdrüse in allen seinen Formen, der *medullaren*, der *epithelialen*, der *colloiden* und der *fibrösen*, jedoch in sehr verschiedenem Masse. So ist die epitheliale Form, welche von der Warze und dem Warzenhofe ausgeht, ziemlich selten, ebenso die colloide, dagegen findet sich das Medullarcarcinom öfter vertreten und am häufigsten der *Faserkrebs*, der *Scirrhus.* Der letztere ist an Zahl so überwiegend, dass hier auf die klinischen Verhältnisse des Scirrhus fast ausschliesslich Rücksicht zu nehmen ist. Die Zeit seiner Entwicklung fällt von dem 35. Jahre an aufwärts; zwischen dem 40. und 50. Jahre ist er am häufigsten (nach Billroth's Statistik zwischen dem 35.—45. Jahre, nach der Statistik von Esmarch und H. Fischer zwischen dem 45.—50. Jahre), kommt jedoch auch noch nach dem 50. Jahre und bis in das höchste Lebensalter vor. Das Aufhören der Menstruation wird oft mit der Entstehung des Scirrhus in Zusammenhang gebracht. Frauen, welche nicht geboren haben, und Unverheirathete sollen häufiger erkranken als andere, doch konnte Billroth in seiner Statistik diese weitverbreitete Ansicht nicht bestätigen. Auch nimmt man an, dass eine vorausgehende Mastitis, und zwar sowohl die eiterige Form, welche in der Lactationsperiode auftritt (§ 189), wie auch die chronische interstitielle Mastitis (§ 191) die Grundlage für den Scirrhus bilden können (Paget, v. Winiwarter). Unzweifelhaft ist die Vererbung des Leidens, und zwar gibt sich dieselbe nicht selten derart kund, dass eine Generation von der Krankheit übersprungen wird, d. h. dass Grossmutter und Enkelin erkranken; doch konnte v. Winiwarter nur in 5,8 % aller Fälle die Vererbung nachweisen. Das Laienpublikum spricht auch von dem Einflusse psychischer Depressionen; Kummer und Sorge sollen den Anstoss zur Entwicklung des Scirrhus geben.

Der Scirrhus beginnt mit einer Verhärtung des Drüsengewebes, welche gewöhnlich mehr dem Umfange der Drüse angehört, also von der Warze entfernt liegt. Nach Billroth wird das äussere Segment der Mamma häufiger befallen, als das innere. Paget und W. Busch meinen, dass epitheliale Wucherungen des Warzenhofes und der Brustwarze zu einer Verschliessung der Ausführungsgänge führen und der erste Reiz zur Geschwulstbildung gewissermassen durch eine Retention des Secretes gegeben werden könne. In der That findet man oft im Beginne der Entwicklung des Scirrhus eine Abschilferung der Epidermis an der Warze; ob sie freilich Ursache oder Folge der scirrhösen Induration ist, lässt sich schwer entscheiden.

Allmälig breitet sich die Verhärtung durch das ganze Brustdrüsengewebe aus; gleichzeitig treten feste Schwellungen der Lymphdrüsen auf, und zwar zuerst am

unteren Rande des M. pectoralis maj., nach aussen von der Geschwulst, dann in der Achselhöhle selbst und endlich auch oberhalb des Schlüsselbeines. Die Brustwarze und der Warzenhof verhalten sich verschieden. Anfänglich kommt es oft zu einer Vergrösserung und Vorwölbung der Brustwarze. Später macht sich gewöhnlich in der ganzen Geschwulst eine Art narbiger Schrumpfung geltend, welche an Stelle der früher vorhandenen Vergrösserung der ganzen Brustdrüse eine Verkleinerung derselben herbeiführen kann. Man darf diese Schrumpfung nicht für eine beginnende Heilung halten (§ 231, allg. Thl.). Die Brustwarze wird dabei oft tief eingezogen, so dass an ihre Stelle eine napfförmige Vertiefung tritt. Inzwischen nehmen die secundären Geschwülste der Lymphdrüsen an Umfang zu; die einzelnen Drüsen schmelzen zu Paqueten zusammen und verwachsen in der Achselhöhle mit den grossen Blutgefässen, besonders früh mit der Vena axillaris, endlich auch mit den Armnerven. Der Arm schwillt ödematös an, bald mehr in Folge der Lymphostase, bald mehr in Folge der venösen Stauung. Die Theilnahme der Armnerven gibt sich anfänglich in Ameisenkriechen und Schmerzen, schliesslich durch Lähmungen kund.

Der Verlauf des Scirrhus mammae zeigt in zeitlicher Beziehung vielfache Schwankungen; manche Fälle führen in wenigen Monaten, andere erst nach einigen Jahren zum Tode. Nach Billroth schwankt der Verlauf zwischen einem halben bis zu zwanzig Jahren. Die mittlere Lebensdauer ohne Operation berechnet v. Winiwarter auf 32,9 Monate, H. Fischer auf 26, Esmarch auf 29,6 Monate. Der tödtliche Ausgang ist zuweilen durch Geschwürsbildung auf der Oberfläche der Geschwulst und Verjauchung bedingt, in den meisten Fällen jedoch durch Vervielfältigung der Geschwulst. Neben dem grossen scirrhösen Knoten der Brustdrüse und den secundären der Lymphdrüsen entwickeln sich zahlreiche kleine, feste Knoten in der Haut und dem Unterhautbindegewebe, zuerst an der vorderen, dann an der seitlichen und hinteren Brustwand. Nach der Tiefe hin wächst der Scirrhus durch die Intercostalmuskeln in die Pleura ein und führt hier zu der Bildung zahlreicher Tochterknoten. Endlich entstehen secundäre Carcinome in den Lungen, der Leber, dem Gehirne u. s. w. Nach Billroth sind die Metastasen in der Leber häufiger, als in den Lungen; auch beobachtete derselbe in mehreren Fällen Metastasen in der Wirbelsäule. Alle Mechanismen, durch welche überhaupt bösartige Geschwülste sich vervielfältigen (§ 233, allg. Thl.), kommen für die Vervielfältigung des Scirrhus mammae in Betracht.

Bei Männern in dem Alter von 50 Jahren und darüber wird in seltenen Fällen das Epithelialcarcinom, in geschwüriger Form von der Brustwarze ausgehend, etwas häufiger der Scirrhus mammae, fast niemals das Medullarcarcinom und das Sarkoma mammae beobachtet. Billroth zählte auf 245 Carcinome der Mamma bei Frauen nur 7 Carcinome der Mamma bei Männern.

§ 194. Die operative Entfernung der Geschwülste der Brustdrüse.

Die gutartigen Geschwülste werden durch einfache Exstirpation beseitigt; insbesondere muss für die Adenome (§ 192), welche bei weitem die grösste Zahl aller gutartigen Geschwülste der Brustdrüse darstellen, bemerkt werden, dass eine Ausschälung aus dem Gewebe der Brustdrüse ausreichend und die Entfernung eines grösseren Stückes der Mamma durchaus nicht nothwendig ist. Vor dem Anlegen der Nähte empfiehlt es sich, einen Drain in der Tiefe der Wunde so anzubringen, dass die Secrete frei abfliessen können. Auch die übrigen Massregeln des antiseptischen Verfahrens (§§ 35—39) sind selbst bei kleinen Geschwülsten der Brustdrüse nicht zu vernachlässigen, weil, besonders bei stark entwickeltem Fettpolster, die Gefahr des Erysipelas nicht zu unterschätzen ist (§ 196, allg. Thl.). Die

Häufigkeit der Wundrose nach Exstirpationen von Brustdrüsengeschwülsten war früher auffällig gross; unter der Durchführung des antiseptischen Operations- und Verbandsystems ist die Wundrose auch für diese Gruppe von Operationen verschwunden.

Die bösartigen Geschwülste der Mamma erfordern *unbedingt die Entfernung der ganzen Brustdrüse.* Für die Sarkome, welche ohnehin schon bald nach ihrem Entstehen die ganze Brustdrüse durchsetzen, wurde diese Regel auch früher schon durchgeführt. Dagegen war es ein schwerer Irrthum der früheren Zeit, dass man den Scirrhus mammae durch theilweise Exstirpation der Brustdrüse zu beseitigen suchte. Aus den zurückgelassenen Theilen der Mamma wuchs sehr bald ein neuer scirrhöser Knoten hervor. Auch den Anschwellungen der Lymphdrüsen hat man in früherer Zeit eine viel zu geringe Beachtung geschenkt. Bei *genauer* klinischer Untersuchung, besonders durch Betastung der Achselhöhle, während der Arm abducirt ist, wird man sich davon überzeugen, dass nur sehr selten bei Scirrhus die Infiltration der Lymphdrüsen fehlt. *Deshalb muss in den meisten Fällen die Entfernung des Scirrhus mammae mit einer Exstirpation der axillaren Lymphdrüsen verbunden werden.* Man schickt am besten die letztere Operation voraus; sie ist zwar in räumlicher Beziehung die geringfügigere, aber in ihrer Technik die schwierigere, weil es oft nothwendig wird, die Lymphdrüsen von der Wand der Vena axillaris abzulösen. Die Schwierigkeiten sind hier ähnliche, wie bei der Ablösung der Drüsenpaquete von der Wand der Vena jugularis comm. (§ 176) und auch durch dieselben Mittel zu bekämpfen. Wenn eine seitliche Verletzung der Vene nicht umgangen werden kann, so genügt in der Regel auch die Anlegung einer seitlichen Ligatur. Um Wiederholungen zu vermeiden, kann hier Punkt für Punkt auf die Erörterung verwiesen werden, welche für die Stillung der Blutung aus grossen Venenstämmen im Allgemeinen (§ 304, allg. Thl.) und für die Verletzungen der Vena jugul. comm. im Besonderen (§ 176) gegeben wurde. Da die Lymphdrüsen sich häufig an der seitlichen Brustwand entlang von der Achselhöhle nach unten erstrecken, so wird bei diesen Operationen die A. thoracica longa oft durchschnitten und unterbunden (§ 188). Bei Exstirpation ausgedehnter Drüsengeschwülste kommen natürlich auch andere Arterien gelegentlich in Gefahr. Bei Verwachsungen der Lymphdrüsen mit der A. axillaris und dem Plexus wird man am besten von der Operation Abstand nehmen; denn wenn auch nach Unterbindung der A. axillaris oberhalb und unterhalb der Geschwulst eine Entfernung möglich, die Gangrän des Armes nicht nothwendig und die Verletzung an sich nicht unheilbar erscheint, so wird doch in diesen vorgeschrittenen Fällen eine vollständige Entfernung aller Drüsen kaum mehr möglich sein, die ganze Krankheit ist dann als eine unheilbare zu betrachten. Englische Chirurgen (J. Bell u. A.) empfehlen in allen Fällen von Scirrhus mammae die methodische Exstirpation des ganzen Bindegewebes, welches in der Achselhöhle zwischen dem M. pectoralis maj., dem M. latissimus dorsi und den grossen Gefäss- und Nervenstämmen eingebettet liegt, sowie des bindegewebigen Streifen, welcher am unteren Rande des M. pectoralis maj. von der Brustdrüse zur Achselhöhle zieht. Man hat dieses Verfahren als „Toilette der Achselhöhle" bezeichnet. Nach den Erfahrungen der letzten Jahre empfehle ich dieses Verfahren dringend; dasselbe schützt zwar nicht in ganz zuverlässiger Weise, aber gegenüber der grossen Zahl der früher beobachteten Recidive in befriedigendem Masse gegen die Recidive in den Axillarlymphdrüsen.

Nun beginnt erst die *Amputatio mammae;* diese Bezeichnung trifft am besten auf die Operation zu. Die Richtung der Schnitte, welche den mittleren Theil der Hautdecke mit Warze und Warzenhof einschliessen und spindelförmig verlaufen, ist aus Fig. 156 ersichtlich. Man gewinnt so am oberen und unteren Rande der

Brustdrüse zwei Hautstreifen, welche nach Vollendung der Operation durch Nähte über der Wundfläche vereinigt werden können; sie spielen mithin die Rolle von Hautlappen, wie wir sie bei den Amputationen an den Extremitäten bilden (§ 322, allg. Thl.). Diese beiden Hautstreifen (H H), welche selbstverständlich weder Hautcarcinome enthalten, noch mit dem Scirrhus verwachsen, noch auch in seiner nächsten Nähe liegen dürfen, werden mit grossen Messerzügen nach oben und unten abpräparirt. Die verschiedene Ausbreitung des Carcinomes zwingt oft dazu, den einen schmäler zu bilden, als den anderen, so dass nur eine theilweise Vereinigung ermöglicht wird, oder auf die Lappen überhaupt zu verzichten und die Wunde der Granulation zu überlassen.

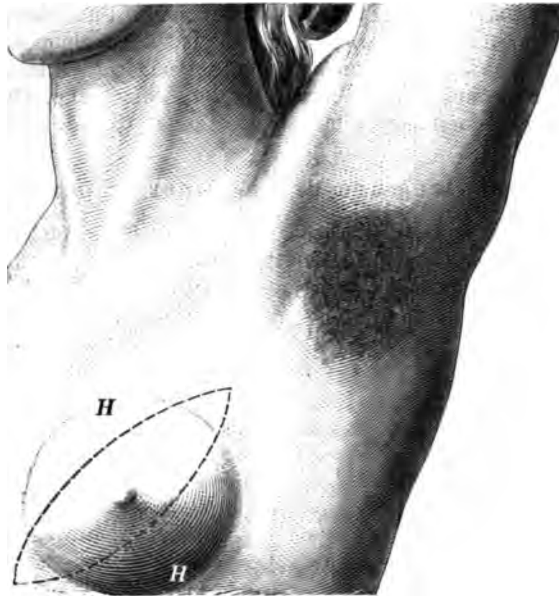


Fig. 156.
Schnittführung bei Amputatio mammae.

Man geht nun, nachdem eventuell die Streifen H H abgelöst wurden, am inneren Wundwinkel bis auf die Fläche des M. pectoralis maj., fasst die scirrhöse Mamma in die linke Hand oder spannt sie mit der Muzeux'schen Zange (Fig. 51 § 242, allg. Thl.) oder dem scharfen Doppelhaken an und löst sie mit langen Messerzügen von dem M. pectoralis maj. ab. Es ist ganz empfehlenswerth, an der Stelle, wo die Brustdrüse diesem Muskel dicht anliegt, die oberflächliche Platte des Muskels mit zu entfernen (Sweeting). Während die Auslösung der Mamma kaum eine Minute erfordert, verlangt nun die sorgfältige Stillung der Blutung längere Zeit. Es handelt sich dabei theils um grössere Hautgefässe, theils um die Arterien, welche vom M. pectoralis maj. her durch das Perimysium dieses Muskels in die Brustdrüse eintreten. Die Enden der durchschnittenen Arterien ziehen sich zuweilen hinter die Muskelfasern zurück, müssen aber trotzdem mit der Schieberpincette aufgesucht und durch Catgutligatur geschlossen werden. Erst nach genauer Stillung der Blutung — denn Nachblutungen (§ 297, allg. Thl.) gefährden den Verlauf der Wundheilung — legt man zwei Drainröhren in die Tiefe der Wunde und vereinigt die Ränder durch genaue Nähte. In Betreff des Verbandes § 195.

Das eben beschriebene Verfahren, welches für die frühe Ausführung der Operation wohl immer zutrifft, erleidet einige Variationen in Fällen, in welchen grosse scirrhöse Knoten von langem Bestande erst spät entfernt werden müssen. Die wichtigsten dieser Variationen sind: 1) Excision grosser Hautstücke mit der Brustdrüse, weil die Haut von scirrhösen Knoten durchsetzt ist; dann werden die Schnitte der Ausdehnung des zu entfernenden Hautstückes angepasst, die Wunde muss, ohne jede Nahtvereinigung, durch Granulation heilen; 2) Entfernung von grösseren Stücken des M. pectoralis maj., welche von Knoten durchsetzt sind, oder in welche der Scirrhus mammae hinein gewuchert ist; 3) Entfernung des Periostes und des Perichondriums der Rippen oder selbst der Corticalis der Rippen, Entfernung der M. intercostales, wobei man die Verletzung der Pleura zu vermeiden hat u. s. w.

Die Methode von Chassaignac, welcher unter Durchführung gekreuzter langer Nadeln (Fig. 64 § 246, allg. Thl.) die carcinomatöse Mamma mit dem Ecraseur abtrennte, verdient keine Nachahmung; ebensowenig das Verfahren von Dittel und Thompson mit der elastischen Ligatur (§ 264, Schluss, allg. Thl.), und endlich das von Maisonneuve mit der Cauterisation en flèches (§ 248, Schluss, allg. Thl.).

§ 195. Nachbehandlung und Prognose der Amputatio mammae.

Bei dem Anlegen des antiseptischen Verbandes nach Amputatio mammae muss man die Jute oder die analogen Verbandstoffe besonders in der Achselhöhle und gegen den Rücken hin anhäufen, weil die grössere Menge des Wundsecretes im Liegen nach hinten läuft. Nach oben soll das Jutepolster bis über das Schlüsselbein, nach unten bis an den Rand der falschen Rippen reichen. Die Bindentouren, welche die Verbandstoffe befestigen, folgen zwar nicht mehr den genauen Regeln, welche die alte Chirurgie aufstellte; gleichwohl ist die Kenntniss der alten, methodischen Verbände der Mamma nothwendig, weil man sich dann an eine gewisse Regelmässigkeit der Touren gewöhnt. Eine kurze Schilderung derselben mag daher hier eingeschaltet werden.

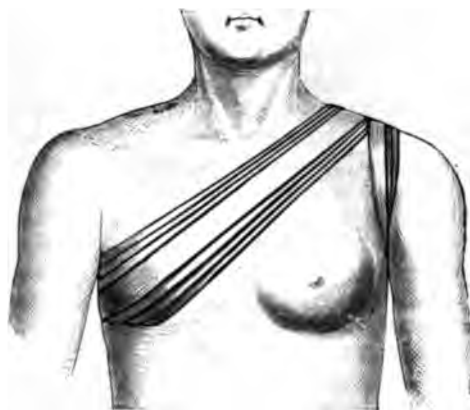


Fig. 157.
Suspensorium mammae simplex.

Das *Suspensorium mammae simpl.*, welches Fig. 157 darstellt, ist zur Bedeckung der Mamma und zum Emporhalten derselben besonders bei Mastitis (§ 190) bestimmt. Die Touren decken die Mamma in der Richtung von unten nach oben, gehen in Form einer Spica um die Schulter und durch die Achselhöhle der gesunden Seite und kehren über den Rücken zur Mamma zurück, wo sie abwechselnd bald am unteren, bald am oberen Abschnitte verlaufen.

Für doppelte Mastitis ist ein *Suspensorium duplex* construirt worden, welches jedoch von geringerer Bedeutung ist. Die Fig. 158 erläutert dasselbe ohne weitere Beschreibung. Um das Suspensorium mammae bei Mastitis recht anliegend zu machen und hierdurch der Mamma eine feste Stütze zu geben, hat Kiwisch empfohlen, den Verband mit gekleisterten Binden anzulegen.

Für einen antiseptischen Verband, sei es nach Incisionen bei Mastitis, sei es

nach Amputatio mammae, ist das Suspensorium mammae nicht ganz zureichend. Man bedarf zu diesem Zwecke einer Anordnung der Touren, welche grössere Flächen zudeckt. Hierfür eignet sich wohl am meisten der alte Verband, welcher als *Fascia stellata duplex* bekannt ist. Die Bindentouren kreuzen sich auf der Mitte der



Fig. 158.
Suspensorium mammae duplex.



Fig. 159.
Fascia stellata.

Brust und ebenso auf dem Rücken in auf- und absteigender Richtung (Fig. 159). Die Richtung wechselt durch die Spicatouren, welche beide Schultern und beide Achselhöhlen umgreifen. Verlegt man nun die Kreuzung der Touren an der Brust von der Mittellinie auf die Mammawunde und fügt noch einige Cirkeltouren um den Thorax hinzu, so hat man einen sehr zweckentsprechenden Verband, der die antiseptischen Stoffe gut hält und zugleich die Wunde etwas comprimirt. Die gesunde Mamma muss durch Jute gegen den Druck der Binden geschützt werden. Für die ersten Tage füge ich auch den Oberarm der operirten Seite in den Verband ein, gerade so, als ob eine Fractura humeri (§ 391) zu verbinden wäre, indem die horizontalen Touren um den Oberarm geführt werden. Mit der fortschreitenden aseptischen Heilung wird der Verband vereinfacht; zuerst wird der Arm freigelassen, dann eine Schulter, endlich beschränkt sich der Verband auf eine Art Suspensorium mammae simplex.

Bei regelmässigem Verlaufe ist die Wunde einer gewöhnlichen Amputatio mammae mit Achseldrüsenexstirpation in 14 Tagen geheilt; nur die Drainöffnungen sind vielleicht noch nicht geschlossen. Musste man auf die Nahtvereinigung verzichten oder schneiden, weil zu wenig Haut gespart werden konnte, die stark gespannten Nähte durch, so dauert es längere Zeit, bis die granulirenden Flächen eventuell unter Beihülfe der Reverdin'schen Ueberpflanzungen, vernarbt und überhäutet sind.

Die Recidive treten am häufigsten in den ersten Monaten nach der Operation auf, nach Billroth 82,4% aller Recidive in den ersten drei Monaten. Zunächst sind es die Lymphdrüsen, seltener die Narbe und noch seltener die andere, nicht exstirpirte Mamma, welche befallen werden. Die letztere Art des Recidives kann wohl kein Verfahren verhüten, während Recidive in der Narbe und in den Lymphdrüsen oft von mangelhafter Entfernung der kranken Theile bei der Operation abhängig sind. In früheren Zeiten waren Recidive so gewöhnlich, dass einzelne Chirurgen die Operation als gänzlich nutzlos verwarfen. Dieser nihilistische Stand-

punkt kann jetzt als überwunden gelten. Mit der correcten Entfernung der ganzen Brustdrüse und der ausgedehnten „Toilette der Achselhöhle" (§ 194) sind die Ergebnisse besser geworden, ohne freilich ganz zu befriedigen. Ist der Fall ein Jahr nach der Operation noch recidivfrei geblieben, so hat man wohl einige Aussicht auf dauernden Erfolg, doch ist auch dann noch keine absolute Sicherheit gegeben. Nach Esmarch's Statistik wird nur in 9,2% aller Fälle eine Heilung für mehrere Jahre oder für die ganze Lebenszeit erzielt. Das ist aber immer schon ein Erfolg. Früher glaubte man, es könne bei scirrhöser Metastase in den Lymphdrüsen überhaupt kein dauernder Erfolg mehr erzielt werden. Dies ist jedenfalls ein Irrthum, doch verschlechtert sich zweifellos die Prognose mit der Zahl und der Grösse der indurirten Lymphdrüsen. Die Entfernung des Recidives bietet zwar geringere Aussicht auf Erfolg, als die primäre Operation; indessen erzielt man in seltenen Fällen doch noch dauernde Heilung und kann die Recidivoperationen auch schon deshalb nicht gut umgehen, weil man durch Ablehnung der Operation die Kranken an jeder Rettung verzweifeln lässt. Nach v. Winiwarter's Statistik wird durch die Operation die mittlere Lebensdauer auf 39,2 Monate gehoben, gegenüber der mittleren Lebensdauer von 32,9 Monaten der nicht operirten Kranken (§ 193). Nach den Statistiken von H. Fischer und Esmarch ist das Ergebniss der Operation noch um etwas besser; die mittlere Lebensdauer steigt von 26 auf 39,6, beziehungsweise von 29,6 auf 38,7 Monate. Die Sterblichkeit in Folge der Operation selbst, welche früher fast 25% betrug, scheint sich nach den angeführten Statistiken in Folge der Antiseptik jetzt unter 10% zu stellen. Rossander berichtet einen Fall, in welchem an einer Kranken im Zeitraume von 5 Jahren 7 Operationen zur Entfernung der recidivirenden Scirrhen ausgeführt wurden.

Bei inoperablen, verjauchten Carcinomen tritt die in § 276, allg. Thl. erwähnte, antiseptische Behandlung in Geltung. Zuweilen exstirpirt man auch noch, freilich ohne jede Hoffnung auf einen definitiven Erfolg, die zerfallenen Geschwulsttheile, um wenigstens die Jauchung zu beseitigen. Innerlich hat man auch die Darreichung von grossen Dosen Arsen, Jodkali u. s. w. versucht, doch ohne jeden dauernden Erfolg. Opiate müssen die wichtigsten Dienste leisten, sie mässigen die Schmerzen, bis der Tod die Kranken erlöst. In diesem Sinne wirkt auch das Bedecken der geschwürigen Flächen mit Opiumsalbe (Extr. opii aquos. grm. 1, Ugt. simpl. grm. 20). Andere Erfolge auf diesem Gebiete werden wohl erst dann erzielt werden können, wenn uns die Ursachen der Sarkome und Carcinome keine Räthsel mehr sind.

SECHSZEHNTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten des Brustkorbes und die Operationen an der Pleura, den Lungen, dem Pericardium.

§ 196. Die Verletzungen der Rippen. Rippenbrüche.

Bei Kindern ist der Brustkorb so weich und elastisch, dass schon sehr bedeutende Gewalten einwirken müssen, um eine Continuitätstrennung zu erzeugen. So ist durch Experimente an Kindesleichen festgestellt, dass der Brustkorb bis zur Berührung des Brustbeines mit der Wirbelsäule zusammengepresst werden kann, ohne dass ein Rippenbruch erfolgt; es federn vielmehr die Rippen aus dieser äussersten Compressionsstellung wieder in die normale zurück. Messerer erreichte diese Compression ohne Bruch mit einer Belastung von 60—100 Kgr. an Leichen von 18- und 24jährigen Individuen. Dieses Verhältniss ändert sich mit fortschreitendem Alter. Die knöchernen Abschnitte der Rippen werden durch Vermehrung der Corticallamellen allmälig spröde und brüchig, und im höheren Alter verlieren

oft auch die Rippenknorpel durch Streifigwerden der Intercellularsubstanz, durch Verkalkung und Verknöcherung, ihre normale Biegsamkeit. Belastete Messerer an Leichen älterer Personen die Rippen in sagittaler und frontaler Richtung, so genügte z. B. bei einem 82jährigen Weibe ein Gewicht von 40 Kgr., um eine Fractur zu erzeugen, bei einem 30jährigen Manne waren dagegen 200 Kgr. nothwendig. Für die Entstehung der Brüche der Rippenknochen besitzen die Rippenknorpel insofern eine besondere Bedeutung, als von ihrer Biegsamkeit das Ausweichen der Knochen vor dem Stosse abhängig ist. Desshalb sind auch an den falschen Rippen, mit ihren langen und beweglichen Rippenknorpeln die Fracturen sehr viel seltener, als an den wahren, deren Verbindung mit dem Brustbeine minder beweglich ist. Sobald freilich die Rippenknorpel verkalken, so werden sie starr genug, um unter dem Einflusse grösserer Gewalt selbst zu brechen. Während die Brüche der knöchernen Rippen auf dem Wege der gewöhnlichen Callusbildung (§ 80, allg. Thl.) heilen, zeichnen sich die Fracturen der Rippenknorpel durch eine eigenthümliche Art der Heilung aus. Das zerrissene Perichondrium übernimmt nämlich hier die Rolle des Periostes und liefert einen Ring von neugebildeter Knochensubstanz, welcher die Bruchflächen des Knorpels scheidenartig umgibt, ohne dass zwischen ihnen selbst auch nur die geringste Vereinigung zu Stande kommt.

Da die Rippenknorpel mit dem Brustbeine und die falschen Rippen unter sich articuliren, und zwar bei Neugeborenen durch Halbgelenke (Luschka), bei Erwachsenen auch wohl durch wirkliche Gelenke, so kommen auch *Luxationen der Rippenknorpel* vor. Es handelt sich hierbei übrigens nur um einfache Diastasen, weil diese Gelenke bei ihrer vollkommensten Ausbildung doch nur aus einer einfachen Spalte bestehen, um welche sich ein schmaler Synovialstreif zieht. Man versucht durch Druck die Diastase zu beseitigen und durch einen Compressivverband die corrigirte Stellung zu erhalten, was freilich nur unvollkommen zu gelingen pflegt.

Die Rippenbrüche sind so häufig, dass sie nach der Statistik Gurlt's 17% aller Knochenbrüche betragen; ihre Form wechselt nach der Art der einwirkenden Gewalt. So entstehen durch *direct* auftreffende Gewalten, z. B. Kleingewehrgeschosse, fast ausnahmslos *Splitterbrüche;* nur, wenn die Kugel bereits matt, oder tangential auftritt, kann ein einfacher Querbruch erfolgen. Im übrigen sind *Querbrüche* die Resultate *indirecter* Gewalten, z. B. der gewaltsamen Compression des Brustkorbes in sagittaler Richtung, wobei das Brustbein der vorderen Fläche der Wirbelsäule angenähert wird. In diesem Falle brechen oft mehrere Rippen gleichzeitig, und zwar gewöhnlich in der Richtung der Axillarlinie. Ihrer anatomischen Lage nach werden die einzelnen Rippen sehr verschieden häufig der Sitz der Fractur. Die 11. und 12. Rippe haben so wenig Zusammenhang mit dem Brustkorbe und sind so kurz und beweglich, dass sie sehr selten brechen. Auch die erste Rippe bleibt gewöhnlich intact, weil ihr Bogen kurz und ihr Querschnitt breit ist. Da nun auch die falschen Rippen (7.—10.) wegen ihrer langen Knorpel und ihrer beweglichen Verbindung mit dem Brustbeine der Gewalt leicht ausweichen können, so sind es wesentlich die 2.—6. Rippe, welche bei der Fractur in Frage kommen. Trifft eine stumpfe Gewalt den Brustkorb im frontalen Durchmesser, so werden die seitlichen Abschnitte der Rippen nach innen in den Brustraum gedrängt, die Rippenbogen abgeflacht; die Fractur ist gewöhnlich eine *einseitige.* Wirkt dagegen die Gewalt in sagittaler Richtung, also auf das Brustbein ein, so wird der Brustkorb von vorn nach hinten eingedrückt, die Krümmung der Rippen in beiden Axillarlinien verstärkt, und es entstehen meist *doppelseitige* Fracturen. Hiernach sollte man denken, dass im ersteren Falle die Fragmente in einspringendem, im letzteren in vorspringendem Winkel stehen müssten. Thatsächlich federn jedoch die Bruchenden, deren Stellung an die Bewegungen des ganzen Brustkorbes gebunden sind,

gewöhnlich in die normale Lage zurück. Insbesondere kommt das Verharren der Rippenfragmente in nach aussen springendem Winkel kaum vor, eher noch beobachtet man die Dislocation nach innen gegen den Brustraum.

Bemerkenswerth ist das häufige Vorkommen der *Infractionen an den Rippen.* Während an den anderen Knochen des Skeletes die Infractionen mit dem zunehmenden Alter seltener werden, beobachtet man sie noch recht häufig an den Rippen Erwachsener und selbst alter Leute. Es hängt dies theils mit der Biegsamkeit der Rippen zusammen, theils mit der senilen Atrophie des Knochengewebes. Fast regelmässig ist die innere Lamelle der gebogene, die äussere der gebrochene Theil (§ 74, allg. Thl.).

Ueber Verletzungen des Brustbeines vgl. § 207, über Verletzungen der Brustwirbelsäule vgl. § 209.

§ 197. Die wichtigsten Complicationen der Rippenverletzungen.

Mit Ausnahme der Schusswunden sind Rippenbrüche, welche mit Verletzung der äusseren Haut complicirt sind, ziemlich selten; meist folgt die Hautdecke ohne zu reissen den Biegungen und Pressungen, welchen der Brustkorb ausgesetzt wird. Bei Schusswunden ist die Rippenfractur nur dann von hervorragender Bedeutung, wenn die Kugel tangential auftraf oder zwischen den Rippenfragmenten stecken blieb. In den übrigen Fällen verwundet das Geschoss die Pleura, die Lungen u. s. w., und es tritt gegenüber der Schwere dieser Verletzungen die Rippenfractur in den Hintergrund. Die *offenen* Wunden der Pleura und der Lungen, ob sie nun von einer Rippenfractur begleitet sind, oder nicht, werden in § 199 ihre eigene Darstellung finden. Hier interessiren uns nur die Verletzungen der Thoraxbinnenorgane, wie sie eine *subcutane* Rippenfractur compliciren können. Wie es sich bei dem Schädel um das Gehirn und seine Häute handelte, so stehen hier Lungen und Pleura in Frage. *Contusionen des Lungengewebes* sind die häufigste Complication aller Verletzungen des Brustkorbes, welche auf Einwirkung stumpfer Gewalten beruhen. Bei jugendlichen Individuen kann sogar ohne Rippenbruch eine schwere Quetschung des Lungengewebes vorkommen, besonders, wenn im Augenblicke der Verletzung die Lungen durch Glottisschluss stark gespannt sind (König). Der grosse Reichthum der Lunge an Blutgefässen, insbesondere an dünnwandigen Capillaren, führt zur Blutung in die Lungenalveolen und die kleineren Bronchien. Doch reissen hierbei meist nur kleine Gefässe, die grösseren weichen mit ihren elastischen Wandungen der Quetschung aus.

Anders stellt sich der Fall bei *Zerreissung der Lungensubstanz*, durch die Fragmente der eingebogenen Rippen. In diesem Falle durchbohrt das Bruchende die beiden Blätter der Pleura und dringt in das Lungengewebe ein. Das Blut, welches den zerrissenen Lungengefässen entstammt, wird nicht nur ausgehustet, sondern fliesst auch zum Theile durch die Wunde der Pleura pulmonalis in den Pleuraraum und sammelt sich im Grunde desselben an. So entsteht der *Hämothorax*, welchen die Percussion an der von unten nach oben zunehmenden Dämpfung erkennen lässt. Bei der Exspiration wird aber auch Luft aus den Alveolen und Bronchien des zerrissenen Lungengewebes in den Pleuraraum getrieben, es entsteht der *Pneumothorax*. Wegen ihres geringeren specifischen Gewichtes sammelt sich die Luft oberhalb des Blutes in der Spitze der Pleurahöhle an und wird durch den tympanitischen Percussionston erkannt. Beides, *Luft und Blut*, verengen den Pleuraraum, üben während ihres Anwachsens einen Druck auf die Lunge aus und *bewirken hierdurch die Compression des zerrissenen Lungengewebes, die Stillung der Blutung und den Verschluss der geöffneten Bronchien und Alveolen.* Es halten sich dann also Wirkung und Ursache das Gleichgewicht. Nun sollte man freilich

erwarten, dass die Luft durch ihre Berührung mit dem ergossenen Blute Fäulniss hervorrufe, und das faulende Blut nun eine stürmische Pleuritis bedingen würde. Die Erfahrung lehrt aber das Gegentheil und zeigt, *dass die eingeathmete Luft auf ihrem Wege von aussen bis zu den feinsten Bronchien und Alveolen der Lungen die Spaltpilzkeime auf den Schleimhäuten ablagert und so, durch Flächenfiltration gereinigt, in den Pleuraraum eintritt.* Auf der Innenfläche der Pleura resorbiren nun die Lymphstomata Blut und Luft und so gelangen viele, anscheinend schwere Verletzungen der Rippen und Lungen ohne gefährliche Zwischenfälle zur Heilung. Die Lungenwunde wird durch das infiltrirte Blut verklebt und schliesst sich rasch durch prima intentio, wie König an Versuchsthieren nachgewiesen hat. Die wenigen Fälle, in welchen nach subcutanen Rippenfracturen schwere Entzündungen der Pleura und der Lungen erfolgen, verhalten sich wie die mit äusserer Hautwunde complicirten; in Betreff derselben kann deshalb auf § 199 verwiesen werden.

Die *Punction der Pleurahöhle und die Entleerung der angesammelten Luft* ist nur durch sehr schwere Dyspnoë indicirt. Solche Operationen wurden von Schuh, Curling u. A. ausgeführt. Man wird die Punction womöglich vermeiden, um die Hämostase an den verletzten Lungengefässen nicht zu stören. Allerdings hat Jacenko an Versuchsthieren nachgewiesen, dass man bei Stichwunden der Lunge durch Unterbindung des verletzten Lungengewebes und Aussaugen der Luft aus der Pleurahöhle eine schnelle Heilung erreichen kann; aber beim Menschen wird die Unterbindung des Lungengewebes kaum ausführbar sein.

Ausser den Blutgefässen der Lunge können bei Rippenfracturen auch die *A. A. intercostales* verletzt werden, welche in einer flachen Furche am unteren inneren Rande der Rippen verlaufen. Die Blutung ist selten erheblich, da die Arterien an den Seiten des Thorax, da wo die meisten Rippenbrüche stattfinden, schon ziemlich an Stärke verloren haben. Die grosse *A. mammaria int.* verläuft in der Nähe des Sternalrandes und liegt hinter den Rippenknorpeln; sie ist eher durch Stich- und Hiebwunden gefährdet, als durch Rippenfracturen, deren vorwiegendem Sitze sie fern liegt. Dagegen könnte die mehr nach aussen gelegene *A. mammaria ext.*, deren Stärke sehr variirt, durch Rippenbrüche verletzt werden und zur Unterbindung Veranlassung geben.

Eine merkwürdige Complication der Rippenbrüche ist die Infiltration des Unterhautbindegewebes mit Luft, das sogenannte *Zellengewebsemphysem.* Seine Entstehung ist gewöhnlich dadurch bedingt, 1) dass schon vor der Verletzung flächenhafte Verwachsungen zwischen beiden Pleurablättern bestanden, 2) dass innerhalb dieser verlötheten Stelle beide Pleurablätter durchbohrt und die Lunge zerrissen wurde. Nur in sehr seltenen Fällen wird, ohne dass Verwachsungen der Pleurablätter vorliegen, Hautemphysem entstehen können; es setzt dies jedenfalls einen sehr schrägen Verlauf der Weichtheilwunde voraus, so zwar, dass einzelne Schichten sich decken und das Austreten der Luft nach aussen hindern. Die erste der oben angeführten Bedingungen trifft, wie man sich bei den Obductionen leicht überzeugen kann, für zahlreiche Individuen zu, weil die adhäsive Pleuritis eine sehr häufige Krankheit ist. Kommt nun die zweite Bedingung hinzu, so drängt jede einzelne Ausathmung eine kleine Luftmenge zuerst in das Gewebe der pleuritischen Verwachsungen, dann in das subpleurale Bindegewebe; von hier gelangt sie in das parosteale der Rippen und von da in die lockeren Maschen unter der Haut. Hiermit ist die Bahn nach den Bindegewebsräumen fast des ganzen Körpers geöffnet. In der That kann das Emphysem vom Brustkorbe nach oben zum Halse und Kopfe, nach unten zu den Bauchdecken fortschreiten, und selbst auf das Bindegewebe der Extremitäten übergehen. Endlich wird der ganze Körper ballonartig durch Luft aufgetrieben. Bemerkenswerth ist, dass auch unter diesen Umständen, ähnlich wie bei dem Pneumothorax, die Luft keine Fäulniss und in Folge dessen auch keine

[illegible] hervorruft. Wohl aber kann das fortschreitende Emphysem theils durch [illegible] Kreislaufstörungen, welche es bewirkt, theils durch Erschwerung des [illegible] zum Tode führen. Die Athmung wird dadurch behindert, dass sich die [illegible] in das Bindegewebe der Lungen und in das der Mediastinalräume infiltrirt.

§ [illegible]. Diagnose und Behandlung der subcutanen Rippenbrüche.

Die Dislocation der Fragmente fehlt bei Rippenbrüchen so gewöhnlich, dass die meisten Rippenfracturen unerkannt bleiben würden, wollte man sich nur auf dieses eine Symptom berufen. Gewöhnlich bezeichnet der Kranke eine Stelle der Brustwand als sehr schmerzhaft und erzählt, dass er am ersten Tage nach der Verletzung Blut oder blutig gestreiften Schleim ausgehustet habe. Ist nun auch die Lungenquetschung, welche man aus diesem Symptome erschliesst, sehr wohl auch ohne Rippenbruch, durch einfaches Einbiegen der Rippen möglich, so weist sie doch in der Mehrzahl der Fälle auf eine Fractur hin. Man prüft nun mit den Fingern die schmerzhafte Partie, sucht die betreffende Rippe auf und drückt auf das sternale Ende derselben, entfernt von der schmerzhaften Stelle. Wird gleichwohl an dieser der Schmerz empfunden, so ist die Fractur mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen. Man kann dann noch das Stethoskop aufsetzen und den Kranken tief einathmen lassen, was freilich einige Schmerzen verursacht. Ist eine Fractur vorhanden, so hört man zuweilen das knackende Crepitationsgeräusch, welches durch die inspiratorische Verschiebung beider Fragmente entsteht. Handelt es sich freilich nur um eine Infraction (§ 196), oder ist die Consolidation schon im Gange, so hört man höchstens ein sehr begrenztes pleurales Reiben, welches entweder von einem Einrisse der Pleura, oder von einem flächenhaften Blutextravasat oder aber von dem Fibrinbeschlage einer Pleuritis sicca herrührt. Nur in wenigen Fällen wird jede auscultatorische Erscheinung fehlen.

Die Behandlung einer einfachen Fractur der Rippen kann im Beginne eine rein symptomatische sein. Man legt Eisbeutel oder Eiscompressen auf die gequetschte Brustwand und gibt Opiate, wenn der Schmerz bedeutend und die Athmung sehr empfindlich ist. Nach 1 oder 2 Tagen bedeckt man dann die Fracturstelle mit einer Carbolplatte (§ 60, allg. Thl.) und fixirt dieselbe mit breiten Heftpflasterstreifen, welche quer um den halben Brustumfang ziehen und sich dachziegelartig decken. Ein solcher Verband gibt den gebrochenen Rippen einigen Halt und mindert, wie die Erfahrung zeigt, den Schmerz beim Athmen. Man hat zwar auch Gypsverbände bei Rippenfracturen angelegt, in dem guten Glauben, dass sie die Rippen feststellen könnten (vgl. hierüber auch das Sayre'sche Gypsjaquet § 214); doch ist es weder möglich, noch zulässig, die Rippen festzustellen, weil hierdurch die Athmung schwer gestört werden würde.

Die begleitenden Erscheinungen von Seiten der Lungen und der Pleura erfordern bei der Behandlung der Rippenfracturen besondere Beachtung. Schon das Auswerfen blutiger Sputa mahnt zur Vorsicht, weil die eingeathmete Luft Spaltpilzkeime in das extravasirte Blut tragen und in ihm Fäulniss, in dem Lungengewebe aber Entzündung hervorrufen könnte. In höherem Grade gilt dies bei Hämo- und Pneumothorax. Nun ergibt freilich, wie in § 197 hervorgehoben wurde, die Erfahrung, dass diese Gefahr grösser scheint, als sie ist, aber ganz übersehen sollte man sie doch nicht. Ich empfehle, in dem Zimmer und besonders in der Umgebung des Bettes solcher Kranken, die Luft durch wiederholte Anwendung des Carbolsprays, insbesondere des Dampfsprays, zu desinficiren. In Krankenhäusern und unter ähnlichen Verhältnissen wird dieses Verfahren nicht überflüssig sein; in tadellos reinen Wohnräumen ist es wohl entbehrlich.

Die Erscheinung des Emphysems (§ 197 Schluss) ist wohl zu beachten und

muss, sobald dasselbe Neigung zum Fortschreiten über das Gebiet der Bruchstelle zeigt, durch genaue Einwicklung des Brustkorbes mit elastischen Binden bekämpft werden (P. Vogt). Es werden hierdurch die Bindegewebsmaschen so zusammengedrückt, dass sich die Luft nicht ausbreiten kann. Eine genaue Ueberwachung zeigt bald, wie fest man die Binde anziehen muss, um den Zweck zu erreichen, ohne dem Kranken das Athmen zu erschweren. Früher versuchte man durch Einstiche und Einschnitte die Luft aus dem Bindegewebe zu entleeren; dies Verfahren wirkt aber nur für ein kleines Gebiet und öffnet den Weg für die Entzündung. Die elastische Binde ist jedem andern Verfahren vorzuziehen.

In den seltenen Fällen von starker Dislocation der Fragmente versucht man die Reposition durch Druck auf die Enden der gebrochenen Rippe. Bei Einknickung nach innen ist empfohlen worden, einen scharfen Haken hinter die Bruchstelle einzustechen, die geknickte Knochenpartie herauszuziehen und in die normale Stellung zurückzuführen (Malgaigne). Das Anlegen der Knochennaht hat man in Erwägung gezogen, um die Fragmente sicher zu vereinigen.

§ 199. Die in Pleura und Lungen perforirenden Wunden der Brustwand.

Als Typus der mit der Hautverletzung complicirten und bis zur Lunge dringenden Verletzungen des Brustkorbes kann man die Schusswunden betrachten, welche Brustwand und Lungen durchsetzen. Viele solcher Fälle werden freilich nicht Gegenstand chirurgischer Behandlung, sie enden unmittelbar oder nach wenigen Stunden tödtlich. Der Tod erfolgt theils durch den Blutverlust nach Verletzung eines grossen Lungengefässes, theils durch Erstickung, indem das ausströmende Blut die Bronchien überschwemmt, und gleichzeitig ein schnell sich entwickelnder Pneumothorax die Lungen comprimirt. Oben (§ 197) wurde zwar hervorgehoben, dass der Pneumothorax durch die Compression der Lunge blutstillend auf die zerrissenen Lungengefässe wirken könne; gegenüber der Verletzung eines grossen Gefässes aber leistet diese Hämostase nichts, beide Momente arbeiten vielmehr hier auf den tödtlichen Ausgang hin. Stromeyer empfahl den Aderlass, um durch Collaps die Blutung zum Stehen zu bringen. Diese Behandlung wird mit Recht als nutzlos und gefährlich verworfen (Pirogoff u. A.). Von jugendkräftigen Individuen, z. B. jungen Soldaten, wird übrigens die Compression einer Lunge durch Pneumothorax meist ertragen, wenn auch die Athemnoth anfänglich gross ist. Bald gewöhnt sich der Verletzte daran, mit der gesunden Lunge die Functionsstörung auszugleichen.

Der Pneumothorax ist indessen keineswegs in allen Fällen die nothwendige Folge einer von aussen bis zur Lunge dringenden Wunde. Er fehlt selbstverständlich immer, wenn die Wunde alte Verwachsungen der Pleurablätter durchsetzte, ohne sie zu lösen. Abgesehen aber von diesen pathologischen Veränderungen, ist auch bei gesunder Pleura noch ein zweifaches Verhalten möglich, welches die Entwicklung des Pneumothorax verhindert. Das eine, freilich ziemlich seltene, ist der *Vorfall der Lunge nach aussen*, die *Hernia pulmonis traumatica*. Sie entsteht, wenn im Augenblicke der Verwundung eine kräftige Exspirationsbewegung bei geschlossener Glottis (Malgaigne) stattfindet, etwa ein Hustenstoss, wobei auch Luft aus der Lunge der gesunden Seite überströmt (Smith). Es wird hierdurch die Lunge plötzlich und stark aufgeblasen, sie sucht zu entweichen und drängt sich in die Wunde ein. Bei Kleingewehrschusswunden kommt dieser Fall fast niemals vor, weil die Kugel die Lunge gewöhnlich von der Brustwand ab nach innen drängt, wohl aber, wenn in tangentialer Richtung ein Stück der Thoraxwand abgerissen wurde. Der andere Fall, in welchem der Pneumothorax, wenigstens anfangs, fehlt, ist der, dass die Kugel bei dem Durchschlagen durch beide Pleurablätter diese fest

Hervorziehen des verletzten Theiles der Lunge nach aussen und Umstechung des zertrümmerten Lungengewebes. Die Blutung aus der A. intercostalis bei Splitterfractur der Rippen erfordert die Umstechung, nachdem man die hinderlichen Splitter beseitigt hat. Früher wurden hierzu eigens gearbeitete Compressorien, breite, pincettenartige Vorrichtungen, verwendet, welche durch Schraubendruck die Arterie verschliessen sollen, oder man führte einen seidenen Faden um die ganze Rippe und schnürte ihn zu. Solche Verfahren sind unbequem und jedenfalls unsicherer, als das Freilegen der verletzten Stelle und die Umstechung oder Unterbindung. (Ueber Blutstillung bei Verletzungen der A. mammaria int. vgl. Schluss des Paragraphen.)

Nächst der Blutstillung ist die wichtigste Sorge bei der Behandlung einer solchen Wunde die Herstellung der Asepsis und die Sicherung des aseptischen Zustandes durch den Schutzverband. Leicht erreichbare Fremdkörper wird man ohne Bedenken sofort entfernen; das Herumsuchen aber in der Tiefe mit dem Finger oder der Sonde ist entschieden zu widerrathen, denn nur zu leicht könnte jene Verlöthung der Pleurablätter durch die Kugel gelöst werden, deren Wichtigkeit oben (§ 199) hervorgehoben wurde. Die antiseptische Irrigation der Wunde beginne man vorsichtig und mit dünnem Strahle; erst wenn man sich überzeugt hat, dass die Flüssigkeit nicht etwa in die geöffneten Bronchien oder in die Pleurahöhle einfliesst, sondern sich wieder vollständig entleert, darf man dreister ausspülen. Mit solcher Vorsicht werden sowohl Erstickungsanfälle vermieden, als besonders die Vergiftung mit zurückgebliebener Carbolsäure. Der antiseptische Verband wird nach den allgemein gültigen Regeln (§§ 37—39, allg. Thl.) angelegt. Die Bindentouren, welche die antiseptischen Verbandstoffe fixiren, können den Regeln der Fascia stellata duplex (Fig. 159 § 195) folgen, mit Hinzufügung von horizontalen Bindentouren.

In der *Behandlung des Lungenvorfalles* stehen sich zwei Verfahren gegenüber, von welchen man bis heute nicht sagen kann, welches das bessere ist. Pirogoff und Beck empfehlen, die Lunge in der Wunde liegen zu lassen, damit sie sich mit Granulationen überziehe und sich später langsam durch Schrumpfung zurückziehe. Dagegen räth Cauvy zur Ligatur des vorgefallenen Stückes, vor welcher es dann abgetragen werden könne; er stellt 14 so behandelte Fälle aus der Literatur zusammen, von welchen nur zwei tödtlich endeten.

Im amerikanischen Bürgerkriege wurde von Howard der hermetische Verschluss (sealing up) der Schussöffnungen durch Nähte u. s. w. empfohlen. Die gute Seite des Verfahrens liegt in der Absperrung der Spaltpilzkeime von der Wunde, die schlimme in der Verhinderung des Abflusses der Wundsecrete. Der antiseptische Verband leistet das Gute und verhütet das Schlimme, ganz besonders, wenn noch die Drainage des Schusscanales hinzugefügt wird; man wird deshalb heute nicht mehr auf das Verfahren Howard's zurückgreifen. Nur bei *Stich- und Schnittverletzungen* der Pleura ist die rasche Vereinigung der äusseren Wunde durch die Naht zu empfehlen (König).

Dass der antiseptische Verband nicht immer die Entstehung der septisch-eitrigen Pleuritis hindern kann, wurde schon § 199 hervorgehoben. Man muss daher den Gang der Fiebertemperatur sorgfältig verfolgen und durch öftere Percussion und Auscultation auf das eventuelle Auftreten eines Ergusses in der Pleurahöhle achten. Ist es zu einer eitrigen Pleuritis gekommen, so hat man, wie bei anderen pleuritischen Exsudaten (§ 201) die Wahl zwischen verschiedenen Arten der operativen Behandlung: *Punction, Punction mit Injection, Punction mit Drainage, Incision, Incision mit Drainage und Gegenöffnung, Rippenresection.* Von den Verfahren der Punction (§ 202) wird nicht viel Erfolg zu hoffen sein, da die Bedingungen für eine Wiederholung des Ergusses ziemlich unverändert bestehen bleiben; dagegen bietet die Incision eher Aussicht auf durchgreifenden Erfolg. Man wählt

zu derselben einen tief gelegenen Intercostalraum, in welchem das Exsudat mit Sicherheit nachweisbar ist. Hierbei ist indessen zu bedenken, dass es im Beginne der Entzündung zu einer Adhäsion der beiden Pleurablätter in den tiefsten Theilen der Pleurahöhle gekommen sein kann und das Exsudat erst oberhalb dieser Adhäsionen liegt. Es ist deshalb nicht immer richtig, den zehnten Intercostalraum zur Eröffnung zu wählen, so wünschenswerth auch eine möglichst tiefe Lage der Incisionswunde ist. An der rechten Seite wäre die Incision in den tiefsten Intercostalräumen geradezu fehlerhaft, wenn die Leber durch das Exsudat nicht deutlich nach abwärts gedrängt ist und nicht mit ihrem Rande unter dem der falschen Rippen steht. Man benutzt dann den siebenten oder achten Intercostalraum und führt, eventuell nach der in § 277, allg. Thl. geschilderten Methode den Finger in die Incisionswunde ein, um auf der Fingerspitze, welche den tiefsten Punkt der Eiterhöhle bestimmt, eine zweite Oeffnung anzulegen. Durch beide Oeffnungen kann dann ein Drainrohr gezogen werden, welches, um nicht in der grossen Höhle verloren zu gehen, mit einem seidenen Faden armirt wird. Antiseptische Berieselungen und der antiseptische Deckverband ergänzen das Verfahren. Besorgt man,



Fig. 160.
Unterbindung der A. mammaria int.

dass von der injicirten Flüssigkeit grössere Mengen nicht wieder abfliessen werden, so verwende man Salicyl- oder Tymollösungen an Stelle des Carbolwassers, welches leicht zur Carbolintoxication Veranlassung geben könnte.

Ist mit der Lungen- und Pleuraverletzung eine Rippenfractur verbunden gewesen, so kann man die Antiseptik an der Bruchstelle beginnen. Lose Bruchstücke werden extrahirt, zugeschärfte Bruchenden resecirt (§ 206). Dann geht man mit dem Finger in die Pleurahöhle ein und schafft eventuell durch Gegenöffnung und Drainage dem Eiter bequemen Abfluss. Aber auch ohne gleichzeitige Rippenverletzung kann, wie § 203 zeigen wird, die Regulirung des Eiterabflusses zur Resection einer Rippe zwingen. Ueberhaupt ist in Betreff der operativen Behandlung des traumatischen Pyothorax auch die des nicht-traumatischen in Vergleich zu ziehen.

Wir haben schliesslich noch der Verletzung der *A. mammaria int.* zu gedenken, welche die perforirenden Wunden der vorderen Brustwand zuweilen com-

plicirt. Hierbei dringt das Blut nicht nothwendig durch die Wunde nach aussen, es ergiesst sich vielmehr zum grösseren Theile oder auch ganz in die Pleurahöhle, und die Blutung kann übersehen werden und wider Erwarten tödtlich enden. In solchen Fällen muss man die Wunde, meist eine Messer- oder Degenstichwunde, spalten und beide, das obere und untere Ende der durchschnittenen Arterie unterbinden, weil am Proc. xiphoides Anastomosen mit Endästen der A. epigastrica int. bestehen. Reicht hierzu der enge Intercostalraum nicht aus, so kann man in dem nächst oberen und nächst unteren Intercostalraume die *Continuitätsunterbindung der A. mammaria* (Goyrand) machen. Man findet die Arterie von einem am Sternalrande beginnenden Querschnitte aus, nach Trennung der beiden Intercostalmuskelschichten, von denen die äussere sehnig (Ligam. coruscans s. intercostale ext.) die innere musculös ist, in dem subpleuralen Bindegewebe. Statt der doppelten Continuitätsunterbindung kann man auch einen Rippenknorpel (§ 206) reseciren und sich auf diese Weise Raum schaffen für die directe Unterbindung ober- und unterhalb der verletzten Stelle. An der siebenten Rippe ist, ohne Resection des Rippenknorpels, für die Unterbindung kein Raum vorhanden. Diese Resection und die Unterbindung der A. mammaria int. habe ich einmal bei Stichverletzung erfolgreich ausgeführt.

§ 201. Die chirurgische Behandlung der nichttraumatischen Exsudate in der Pleurahöhle.

Während die eingehende Schilderung der mannigfaltigen Formen von pleuritischen Ergüssen den Hand- und Lehrbüchern der inneren Medicin überlassen bleibt, sollen hier nur einige allgemeine Andeutungen gegeben werden, welche die Stellung der chirurgischen Therapie zu dieser wichtigen Krankheitsgruppe präcisiren.

Die Erfolge des chirurgischen Handelns sind wesentlich von den Ursachen abhängig, welche den einzelnen Exsudatformen zu Grunde liegen. Wir stellen an die Spitze den *Hydrothorax*, den wässerigen Erguss, welcher ohne jede entzündliche Veränderung der Pleura von allgemeinen Blut- und Kreislaufstörungen, Veränderungen des Blutes selbst, Herzfehlern, Nierenleiden u. s. w., abhängig ist. Bedroht die rasche Entwicklung eines solchen serösen Ergusses das Leben durch Erstickung, dann kann freilich die Punction und die Entleerung der Flüssigkeit vorübergehende Hülfe bringen und für den Augenblick das Leben erhalten; aber an den Ursachen des Ergusses ändert die Punction nichts. Von grösserer Bedeutung ist die Punction oder Incision bei entzündlichen, serösen und eiterigen Ergüssen, mögen sie nun als sogenannte idiopathische auftreten, d. i. von einer primären Pleuritis herrühren, oder, wie in der Mehrzahl der Fälle, sich an eine Entzündung des Lungengewebes anschliessen, welche auf die Pleura übergegangen ist. Nun kann man unter den entzündlichen Erkrankungen des Lungengewebes eine Gruppe von septischer und eine Gruppe von scrophulös-tuberkulöser Infection unterscheiden. Danach variirt denn auch der Charakter der Pleuritis. Sie kann zwar in beiden Fällen serös, in beiden Fällen eiterig sein, aber ihre Prognose hängt weniger von dieser serösen oder eiterigen Beschaffenheit des Exsudates ab, als vielmehr von der Art der entzündlichen Vorgänge im Pleuragewebe. Ein eiteriger Erguss der Pleura kann bei septischer Infection noch immer heilbar erscheinen, während bei tuberkulöser Infection ein seröses Exsudat schon eine recht schlechte Prognose ergibt. Es liegt auf der Hand, dass die Entleerung des eiterigen Ergusses in dem einen Falle einen weit wirksameren Erfolg haben würde, als die gleiche chirurgische Hülfeleistung im anderen Falle. Aber auch innerhalb der Gruppe der septisch-infectiösen Entzündungen gibt es viele Abstufungen. Wir wollen des

[illegible] daher die gutartigste Form hier neben die bösartigste stellen. Man vergegenwärtige sich einerseits eine embolische Metastase bei Pyaemia multiplex mit gangraenescirendem Charakter (§ 203, allg. Thl.), welche auf die Pleura übergreift und eine Pleuritis gangraenosa mit jauchigem Ergusse hervorruft; andrerseits denke man an einen unschuldigen Bronchialkatarrh, welcher auf einige Lungenbläschen und von ihnen auf die Pleura übergreift. In jenem Falle ein Verhältniss, welches die Rettung kaum möglich erscheinen lässt, in diesem eine Complication, bei der wir durch eingreifende chirurgische Hülfe das pleuritische Exsudat beseitigen und den tödtlichen Ausgang verhüten können.

Unter Berücksichtigung aller dieser Verhältnisse muss der Werth der chirurgischen Hülfe bei exsudativer Pleuritis gewürdigt werden. Oft ist sie nur ein symptomatisches Mittel von vorübergehender Bedeutung, in anderen Fällen liegt der Schwerpunkt der ganzen Behandlung in dem rechtzeitigen chirurgischen Handeln.

Bei der Verschiedenartigkeit der einzelnen Fälle ist es kaum möglich, allgemeine Vorschriften zu geben über das chirurgische Eingreifen bei pleuritischen Exsudaten. Immerhin wollen wir es versuchen, unter dem Vorbehalt, dass im einzelnen Falle nicht die allgemeine Regel, sondern die Berücksichtigung aller speciellen Umstände entscheidet.

Die *Punction der Pleurahöhle*, schon von Hippokrates geübt (über Methodik § 202), ist indicirt:

1) Bei schnell anwachsendem, serösem Exsudate, welches durch Compression der Lunge schwere Athemnoth verursacht und durch Erstickung das Leben bedroht;

2) Bei langsam wachsendem, oder stationärem, serösem Exsudate, welches der internen Behandlung Widerstand leistet. In diesem Falle kann die Entleerung des Exsudates, sogar die Entleerung nur eines Theiles, die Resorption durch Veränderung der Druckverhältnisse anbahnen. Liegt aber z. B. der Exsudation eine käsige Pneumonie oder Miliartuberkulose zu Grunde, so wird die Wirkung nur eine vorübergehend sein;

3) In zweifelhaften Fällen, um die Art des Exsudates, ob es serös oder eiterig ist, zu bestimmen.

Endlich bleibt zu erwähnen, dass einzelne Kliniker die Indication zur Punction sehr verallgemeinert haben und bei jedem serösen Ergusse pungieren wollen.

Die *Punction und Irrigation* mit einer Lösung von antiseptischen Mitteln ist besonders indicirt bei den Uebergängen der serösen zur eiterigen Entzündung. Für solche Fälle ist auch die *Punction mit nachfolgender Drainage* recht zweckmässig, weil oft eine Wiederholung der Irrigation nothwendig scheint. Man schiebt das Drainrohr durch die Troicartcanüle in die Pleurahöhle und zieht dann die Canüle über dem Drainrohr heraus. Bei allen Irrigationen muss man die in § 200 schon erwähnte Gefahr der Carbolvergiftung wohl berücksichtigen.

Die *Incision der Pleurahöhle,* auch *Thorakotomie* (deren Methodik § 203) genannt, ist indicirt:

1) Bei serösen Ergüssen nur dann, wenn diese nach der Punction immer wieder recidiviren. Hier sind natürlich alle die zahlreichen Fälle ausgeschlossen, in welchen die seröse Exsudation von allgemeinen Ursachen abhängig ist; sie lassen überhaupt von der örtlichen Behandlung nichts hoffen.

2) Bei eiterigen Ergüssen.

Mit der Incision ist fast immer die Drainage verbunden. Es ist oft zweckmässig, der Incision die Punction vorauszuschicken (§ 203); ebenso kann sich im späteren Verlaufe nach der Incision die Nothwendigkeit herausstellen, eine Rippenresection (§ 203) folgen zu lassen. Uebrigens können eiterige Ergüsse der Pleura durch Schmelzung des Lungengewebes auch mit einem Bronchus in Verbindung treten und durch Aushusten ihres Inhaltes zur Heilung gelangen.

§ 202. Die Punction der Pleurahöhle.

Bei abgekapselten Exsudaten, d. h. bei solchen, welche sich zwischen Adhäsionen der beiden Pleurablätter entwickeln und nur einen kleinen Theil der Pleurahöhle einnehmen, ist die Stelle der Punction durch die Lage des Exsudates bestimmt. Grosse Ergüsse dagegen, welche die ganze Pleurahöhle ausfüllen, lassen eine Wahl der Stelle zu. An der hinteren Brustwand stehen die Enge der Intercostalräume und ihre Bedeckung durch dicke Muskelschichten der Punction hindernd im Wege. Vorn sind die Intercostalräume allerdings am breitesten, aber der Pleurasack reicht hier nur wenig nach unten, so dass die Punction keine tiefgelegene Stelle eröffnen kann. Links liegt das Herz der vorderen Brustwand an und würde die Punction an dieser Stelle überhaupt verbieten, wenn es nicht bei den grossen Exsudaten in der linken Pleurahöhle sehr häufig auf die rechte Seite des Brustbeines gedrängt würde — *Dexterocardie.* — An der seitlichen Brustwand gewähren die Intercostalräume Raum genug für die Punction und der Pleurasack erstreckt sich herab bis zur zehnten Rippe. *Man führt deshalb die meisten Punctionen der Pleurahöhle an der seitlichen Brustwand aus, in der Axillarlinie oder etwas vor derselben.* Chopart und Desault empfahlen die allertiefsten Intercostalräume zur Punction zu benutzen. Dies kann indess nur für Fälle gelten, in welchen die Zwerchfellkuppel durch den langen Bestand des Exsudates oder durch die grosse Menge desselben abgeflacht ist und die Leber oder die Milz nach unten geschoben sind. Im Uebrigen liegen diese beiden Organe der Brustwand so nahe, dass sie bei der Punction in den tiefsten Intercostalräumen leicht verletzt werden könnten. *Man wählt deshalb in der Regel den sechsten, den siebenten oder auch wohl den achten Intercostalraum zur Punction der Pleurahöhle* (Sabatier). Für den Fall, dass die Rippen nicht deutlich fühlbar sind, kann man nach Bardeleben die Punction sechs Finger breit unter dem unteren Scapularwinkel ausführen, oder durch Percussion genau den oberen Rand der Leber- oder Milzdämpfung bestimmen, um rechts 8 Ctm., links 5 Ctm. oberhalb der Dämpfungsgrenze zu pungieren.

Des kleinen Einschnittes in die Haut, welchen man zur Erleichterung der Punction sonst empfiehlt (§ 249, allg. Thl.), bedarf es hier kaum, weil bei grossen Exsudaten Intercostalräume und Haut stark gespannt und deshalb leicht zu durchstechen sind. Die Einstichstelle muss vorher genau mit dem Zeigefinger der linken Hand fixirt werden, damit man nicht während der Athembewegungen des Thorax auf eine Rippe einsticht. Auch muss der Einstich genau horizontal erfolgen, da bei schrägem Einstechen auf den unteren Rippenrand die A. intercostalis gefährdet ist. Nur wenn die Punction in den untersten Intercostalräumen ausgeführt wird, gibt man der Spitze des Troicart die Richtung schräg nach oben, damit sie nicht etwa den schmalen Pleuraraum durchdringe und das Zwerchfell und hinter ihm die Leber oder Milz verletze. Die Vorsichtsmassregeln, welche während der Punction den Eintritt der Luft abzusperren bestimmt sind, wurden schon alle im § 250, allg. Thl. zusammengestellt; dort wurden auch die speciellen Vorrichtungen erwähnt, welche Reybard, Schuh, Fergusson an den Troicarts anbringen liessen. Hier genügt es, zu bemerken, dass für die *aseptische Ausführung der Punction* unbedingt gesorgt werden muss, wenn man nicht den Kranken der Gefahr einer acuten Verjauchung und Vereiterung der Pleurahöhle aussetzen will. Erforderlich ist hierfür: antiseptische Reinigung des Troicart und der Haut, Ausführung der Punction unter antiseptischem Spray, Beachtung der in § 250, allg. Thl. begründeten und dort durch Fig. 74 veranschaulichten hydrostatischen Cautele, endlich antiseptischer Verband der Stichwunde.

Man wähle zur Pleurapunction keine allzu starken Troicarts und lasse

die Flüssigkeit langsam ausfliessen, damit nicht in den grossen Gefässen und dem Herzen durch plötzliche Aenderung des intrathoracischen Druckes Kreislaufstörungen entstehen, welche, wie die Erfahrung lehrt, Ohnmachten und selbst den Tod zur Folge haben können. Man begreift einen solchen unheilvollen Ausgang der Punction am leichtesten für die Fälle der *Dexterocardie bei linksseitigem Exsudate.* Hier rückt das Herz aus seiner abnormen Stellung, in welche es langsam, unter dem Drucke des anwachsenden Exsudates, gelangt war, ziemlich schnell in die normale zurück und kann hierbei in seiner Thätigkeit leicht gestört werden. In solchen Fällen ist doppelte Vorsicht nöthig. Am besten setzt man während des Ausfliessens von Zeit zu Zeit den Finger auf die Oeffnung der Canüle und unterbricht den Abfluss für einige Secunden, in welchen sich dann die Veränderungen des Druckes ausgleichen können.

Hört das Ausfliessen auf, bevor das ganze Exsudat entleert ist, so ist entweder die Canüle durch ein Fibringerinnsel verstopft, oder der elastische Druck lässt nach, welchen die Brustwand und die Lunge auf das Exsudat ausüben. Im ersteren Falle führt man eine Knopfsonde oder einen stumpfen Metallstab, welcher genau in die Lichtung der Canüle einpasst, die sogenannte Docke des Troicart, oder endlich einen elastischen Catheter (§ 252) durch die Canüle und stösst das Fibringerinnsel zurück oder zerkleinert es, so dass es ausfliessen kann. Der letztere Fall tritt ein, wenn das Exsudat schon sehr lange bestanden hat. Dann dehnt sich die Lunge während der Entleerung der Flüssigkeit nicht sofort inspiratorisch aus und füllt die Pleurahöhle wieder, sie bleibt vielmehr atelektatisch, im geschrumpften Zustande neben der Wirbelsäule liegen; sie hat ihre Expansionsfähigkeit, der Brustkorb seine Elasticität verloren. In solchen Fällen muss man sich mit einer theilweisen Entleerung des Exsudates begnügen und das Verfahren nach einiger Zeit wiederholen. *Vor allem sollte man keinen Versuch machen, das Exsudat durch Ansaugen zu entleeren:* damit ist auch der Gebrauch der Dieulafoy'schen Aspirationsspritze für diese Zwecke verworfen. *Es ist nämlich nachgewiesen, dass die Aspiration in Folge der Saugwirkung zum Bersten pleuraler Blutgefässe und zu Bluterguss in die Pleurahöhle führen kann.* Ueber die sonstigen Nachtheile der Aspiration ist noch im allg. Thl. § 249 zu vergleichen.

§ 203. Die Incision der Pleura, die Thorakotomie.

Anatomische Schwierigkeiten liegen für die Incision der Pleura nicht vor. Man spaltet schichtweise die Haut, die äusseren Thoraxmuskeln, die Musculi intercostales und endlich die Pleura selbst. Hierbei ist indessen Vorsicht nöthig, damit die Entleerung der Flüssigkeit nicht allzu rasch erfolge. Es drohen sonst die gleichen Gefahren, die schon oben bei der Punction Erwähnung gefunden haben, Ohnmachten und selbst plötzlicher Tod. So lange daher der Eiter noch die Pleurahöhle füllt, *ist es bei grossen und frischen Exsudaten bedenklich, sofort die Incision der Pleura auszuführen.* Man beginnt dann mit der Punction, entleert einen Theil des Exsudates, lässt eventuell die Canüle des Troicart einige Tage liegen, um einen dauernden Abfluss zu erzielen, und geht dann erst zur Incision über. Alle diese Vorsichtsmassregeln fallen weg, wenn es sich um kleinere, abgekapselte Exsudate, oder gar um das sogenannte *Empyema necessitatis* handelt, d. i. um den Pyothorax, welcher schon den Intercostalraum durchbrochen hat und seinen Eiter unter die Brustmuskeln schiebt. Auch betreffen diese Bedenken nicht die Exsudate von langem Bestande, welche die Elasticität der Brustwand und die Ausdehnungsfähigkeit der Lunge beseitigten. In solchen Fällen fliesst selbst nach einer breiten Incision das Exsudat langsam ab und die schwartigen Verdickungen der Pleura verhindern die Saugwirkung auf die grossen Gefässe des Mediastinum und auf das Herz.

Die Incision der Pleura wird in der Regel durch die Drainage ergänzt, eventuell auch durch Gegenöffnungen, wie schon § 200 hervorgehoben wurde. Die Drains sind um so weniger entbehrlich, als die Heilung einer Pleuraeiterung meist sehr lange Zeit in Anspruch nimmt. Die Lunge hat nämlich nicht selten ihre Ausdehnungsfähigkeit für alle Zeiten eingebüsst; sie befindet sich nicht allein im Zustande der Compressionsatelektase, sondern auch theilweise in dem der narbigen Schrumpfung. Unter diesen Umständen kann die Pleuraeiterung nur so heilen, wie jeder grosse Abscess heilt, d. h. durch narbiges Schrumpfen und Zusammenrücken der Abscesswandungen. Während nun bei gewöhnlichen Abscessen die Wandungen weich und nachgibig sind, ist dieser grosse, pleurale Abscess von der relativ starren Brustwand umgeben; das Zusammenrücken erfolgt daher sehr langsam. Am leichtesten schieben sich noch die Rippen von oben nach unten zusammen, eine Bewegung, welche durch seitliches Biegen der Wirbelsäule, die Concavität der Biegung gegen die kranke Seite gerichtet, wesentlich unterstützt wird. In der That heilt die eiterige Pleuritis nicht selten unter Entstehung *einer auf Narbenzug beruhenden Skoliose der Brustwirbelsäule* (§ 215). *Indem nun aber die Rippen in der Richtung von oben nach unten zusammenrücken, verengen sich die Intercostalräume und mit ihnen auch die Oeffnung, welche nach der Pleuraincision dem Abflusse des Eiters dienen soll.* So führt die beginnende Heilung zu einer Erschwerung des Eiterabflusses und die Zersetzung des Eiters facht die Entzündung von Neuem an. Es bildet sich ein förmlicher Circulus vitiosus: die Heilung erfordert das Zusammenrücken der Intercostalräume und dieses Zusammenrücken hält wieder den Gang der Heilung auf, weil es den Abfluss des Eiters hindert.

Elastische Drains, welche den Eiter ableiten sollen, werden durch die Rippenränder zugepresst und nützen nichts. Metalldrainröhren sind etwas leistungsfähiger, aber auch ihre Wirkung ist nicht verlässlich, weil sich die Incisionswunde eng um das Drainrohr zusammenzieht und die kleine Oeffnung für den Abfluss des Eiters ungenügend wird. Unter solchen Umständen ergänzt man am besten die Incision der Pleura durch die *Resection eines kleinen Stückes der Rippe* (Roser, Simon), (über die Technik des Resectio costae § 206). Dann können die nächst obere und die nächst untere Rippe bis zur Berührung zusammenrücken, immer bleibt zwischen den Sägeflächen der resecirten Rippe ein freier Raum für den Abfluss des Eiters. Man hat die Resection dadurch zu umgehen versucht, dass man die Rippe durchbohrte und in dieses Bohrloch den Drain einlegte (v. Langenbeck). Doch gibt die Rippenresection einen viel freieren Raum und unterliegt durchaus keinen Schwierigkeiten, sodass sie entschieden den Vorzug verdient. In besonderen Fällen kann die Resection auch noch anderen Indicationen entsprechen. So bei Schussfracturen der Rippen, wenn die eiterige Pleuritis sich von einer verletzten Rippe aus entwickelte (§ 199); dann entfernt man zugleich durch die Resection die gesplitterten Theile der Knochen. Ferner resecirt man bei Caries der Rippen (§ 204), die zum Pyothorax führte, den cariösen Theil der Rippe. Endlich greift bei langem Bestande einer eiternden Fistel im Intercostalraume, einer sogenannten *Empyemfistel*, die Entzündung oft auf das Periost und das Markgewebe der nächsten Rippen über; dann ist es wieder die Resection, die nicht allein durch die Pleuritis, sondern auch durch die entzündlichen Vorgänge an der Rippe selbst angezeigt ist.

§ 204. Die Caries der Rippen. Abscesse an der Thoraxwand. Intercostalneuralgie.

Man hat unter dem Sammelnamen der Rippencaries früher verschiedenartige, eiterige Entzündungen des Knochen zusammengefasst. Heute sind wir gewohnt,

die Formen der Entzündung ätiologisch zu ordnen und zu unterscheiden. Bezeichnen wir mit dem Namen „Caries" die tuberkulöse Knochenmarkentzündung (§ 214, allg. Thl.), die Myelitis granulosa (§ 93, allg. Thl.), so ergibt sich, dass vieles, was man früher als Rippencaries beschrieben hat, diesen Namen nicht mehr verdient.

So trug man früher, wenn beispielsweise nach einer Schussverletzung der Rippe ein eiternder Gang, eine Fistel, übrig blieb, welcher in das entzündlich erweichte Markgewebe des Knochens führte, kein Bedenken, die Rippe als „cariös" zu bezeichnen. Man braucht freilich einen solchen Fistelgang nur zu spalten und das weiche Knochengewebe mit dem scharfen Löffel auszukratzen (§ 287, allg. Thl.), um diese „Caries" zu heilen. Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, dass die Ernährung des Periostes und des Knochens an der Rippe nicht so entwickelt ist, um einen stürmischen Verlauf der Entzündungen zu gestatten. Phlegmonös-eiterige Periostitis und Myelitis mit Ausgang in ausgedehnte Rippennekrose kommt kaum vor, und auch die traumatische Entzündung verläuft an der Rippe mehr schleichend und führt eher zur Erweichung des Knochengewebes, als zur Bildung grosser Sequester. So erhalten diese traumatischen Knocheneiterungen an den Rippen eine gewisse Aehnlichkeit mit der wirklichen Caries; aber ätiologisch, prognostisch und therapeutisch liegen doch beide Entzündungsformen weit auseinander.

Ferner dürfen die *syphilitischen Erkrankungen* der Rippen nicht mit den eigentlich cariösen Processen zusammengeworfen werden, obgleich die klinische Unterscheidung hier sehr schwer werden kann. Der syphilitischen Verschwärung der Rippe geht gewöhnlich eine umfangreiche, feste Induration, die Bildung eines Gummiknotens voraus. In dieser Periode ist die Diagnose auf Syphilom noch leicht zu stellen (Rippengeschwülste § 205); wenn dieses aber vereitert und die ganze harte Geschwulst schliesslich eiterig geschmolzen ist, dann bleiben wieder eiternde Gänge übrig, welche in die erweichte Knochensubstanz führen und das Krankheitsbild wird dem der echten Caries durchaus ähnlich. In solchen Fällen muss der Nachweis anderer Erscheinungen allgemeiner Syphilis, die Anamnese u. s. w. die Diagnose feststellen. Eine allgemeine, antisyphilitische Behandlung muss die örtlichen Massregeln, Eröffnen des Eiterherdes, Auskratzen der weichen Gewebe mit dem scharfen Löffel u. s. w., begleiten und ihre Wirkungen ergänzen.

Die *echte Caries* der Rippen, die *Myelitis granulosa des Knochenmarkes*, ist im Gegensatze zu der analogen Erkrankung an den Extremitäten und den Wirbeln (§ 211) im kindlichen Alter seltener als bei Erwachsenen und tritt auch noch bei bejahrten Leuten auf. Es handelt sich bei dieser Caries, welche weder mit Verletzungen noch mit Syphilis etwas zu thun hat, um eine echt tuberculöse Entzündung. Ganz allmälig und schleichend entwickelt sich ein „kalter" Abscess (§ 15, allg. Thl.), welcher sich in den meisten Fällen nach aussen, unter die Haut des Brustkorbes, in selteneren mehr gegen die Pleura hin, in dem subpleuralen Bindegewebe ausbreitet. Im letzteren Falle spricht man von einem *retrocostalen* oder *parapleuritischen Abscesse*, der unter Umständen mit einem Empyeme verwechselt werden kann. Doch greift die Eiterung zuweilen auch wirklich auf die Pleura über; dann complicirt sich *die Caries der Rippen mit Pleuritis suppurativa*. Die der seitlichen Brustwand entsprechenden Rippenabschnitte werden häufiger befallen, als die hinteren und vorderen Partien, die mittleren Rippen, die 3.—8., häufiger als die obersten und untersten. Eine *Perichondritis granulosa* kommt im kindlichen Alter an den knorpeligen Theilen der Rippen vor und kann zu einer ausgedehnten Nekrose der Knorpel führen.

Die Prognose der echten Rippencaries ist sehr ungünstig, weil sie sehr häufig die Entwicklung einer allgemeinen, miliaren Tuberkulose nach sich zieht. Man soll sich daher nicht mit halben Massregeln aufhalten, sondern schon möglichst früh durch *Resectio costae* das ganze kranke Rippenstück entfernen (Methodik und Tech-

nik der Operation § 206). Durch die Resection verhütet man auch die secundäre eiterige Pleuritis, deren tuberkulöser Charakter sie kaum zur Heilung kommen lässt (§ 201). Leider wird auch die frühzeitige Resection nicht in allen Fällen den Ausbruch der tödtlichen Miliartuberkulose aufhalten.

Ausser den Abscessen, welche von Caries der Rippen ausgehen, kommen noch andere Abscessbildungen an der Brustwand vor. Dahin gehören die *Abscesse, welche durch Perforation eiteriger Cavernen des Lungengewebes* entstehen. Sie liegen meist an der vorderen Brustwand und suchen gewöhnlich im ersten Intercostalraume den Weg nach aussen. Die Pleurablätter verwachsen, werden dann perforirt und schliesslich kommt der Abscess im Intercostalraume zum Vorscheine. Ausser Eiter kann er auch Luft enthalten, da die meisten Cavernen mit einem grösseren Bronchus in Verbindung stehen. Die Versuche, vor eiteriger Schmelzung der Pleurablätter *die Caverne mit dem Messer zu eröffnen, zu drainiren* und so zur Heilung zu bringen, scheitern nicht etwa an der Schwierigkeit der Operation, sondern daran, dass sich die Cavernen der Lungenspitzen fast ausschliesslich bei Tuberkulose entwickeln und zwar in einem sehr vorgeschrittenen Stadium.

Unter *Peripleuritis* versteht man Eiterungen, welche sich zwischen der Pleura costalis und der Brustwand entwickeln (Billroth). Ueber ihre Entstehung ist noch nichts Genaues bekannt. Eine Verwechselung mit Empyem ist leicht möglich. Nach Bartels endeten von 8 Fällen dieser Art, welche er in der Literatur auffand, 4 tödtlich.

An die Erkrankungen der Rippen schliesst sich räumlich auch die *Neuralgie der Intercostalnerven* an, welche wohl auch als eine entzündliche Krankheit aufgefasst werden kann (§ 317, allg. Thl.). In einem Falle von heftiger Intercostalneuralgie hat v. Nussbaum die *Dehnung des Nerven* mit Erfolg ausgeführt (§ 318, allg. Thl.). Vorübergehende neuralgische Zustände an den Intercostalnerven begleiten den *Herpes zoster*, die Gürtelrose, deren Bläschoneruption dem Verlaufe dieser Nerven bekanntlich folgt (Bärensprung).

§ 205. Die Geschwülste der Rippen und des Brustraumes.

Nachdem wir die syphilitischen Gummata im vorhergehenden Paragraphen schon erwähnt haben, bedarf es in Betreff der Rippengeschwülste nur noch des Hinweises auf das relativ häufige Vorkommen der *Chondrome*. Sie entstehen meist zwischen dem 20.—40. Lebensjahre, bei gesunden, kräftigen Menschen, und zwar nicht etwa an dem knorpeligen, sondern an dem knöchernen Abschnitte der Rippen. Man nimmt an, dass bei der Verknöcherung des fötalen Rippenknorpels kleine Knorpelkeime liegen bleiben, deren Reizung später zur Entwicklung der Geschwulst führt (Virchow, Cohnheim, § 228, allg. Thl.). Das Chondrom wächst langsam und schmerzlos, und greift sehr frühzeitig von einer Rippe auf die andere über, so dass oft mehrere übereinanderliegende Rippen in das Gewebe der Geschwulst verschmolzen werden und es an Präparaten der Art schwer zu entscheiden ist, ob der Tumor gleichzeitig an mehreren Rippen entstand, oder ob er von einer Rippe aus die Nachbarrippen in die Geschwulstmasse hereinzog. Nach der pleuralen Seite ist die Entwicklung der Geschwulst in der Regel geringer, als nach aussen hin. Da die Schmerzen vollständig fehlen, so werden die Chondrome gewöhnlich dann erst lästig, wenn sie als grosse Geschwülste an der hinteren oder seitlichen Brustwand herauswachsen, und die Haut der Art spannen und verdünnen, dass sie schon durch die Reibung der Kleider zur Verschwärung kommt. Der Tod tritt dann nicht selten durch Verjauchung der Geschwulst ein. Es kann aber auch der tödtliche Ausgang durch Proliferation des Chondroms in inneren Organen bedingt werden. Ein sehr beliebter Sitz solcher secundärer Knoten sind die Lungen, in welchen die Chondromkeime

offenbar embolischen Ursprunges sind (§ 233, allg. Thl.). Wie andere Chondrome gehen auch die der Rippen zuweilen die myxomatöse Degeneration ein. Selbst Metamorphose der Geschwulst in bösartiges Sarkom scheint vorzukommen; wenigstens habe ich beobachtet, dass nach Exstirpation eines Rippenchondromes aus der Narbe später ein echtes Sarkom hervorwuchs, welches zum Tode führte.

Nach alledem kann man das Chondrom der Rippen nicht als eine harmlose Geschwulst ansehen und muss für die frühzeitige Entfernung desselben eintreten. Auch die Möglichkeit, dann noch ohne Eröffnung der Pleurahöhle zu operiren, spricht zu Gunsten der frühen Exstirpation. Dass trotzdem die meisten Operationen dieser Art bei sehr grossen Geschwülsten ausgeführt werden und dann zu den verzweifelsten operativen Versuchen (§ 206) gehören, ist lediglich in der schmerzlosen Entwicklung der Geschwulst begründet. Die Kranken sind in ihren Functionen ungestört, schlagen die Deformität nicht hoch an und wollen deshalb von einer frühen Operation nichts wissen.

Sarkome kommen selten primär, *Carcinome* nur als secundäre Geschwülste in den Rippenknochen vor. Die Rippenknorpel sind immun, fast gegen jede Geschwulstbildung.

Unter der grossen Zahl der Geschwülste, welche sich im Innern des Brustraumes entwickeln und als *endothoracische Geschwülste* bezeichnet werden, heben wir die folgenden als chirurgisch interessant hervor:

1) *das primäre Lungensarkom.* Dasselbe bildet, im Gegensatze zu den häufigeren secundären Sarkomen, welche klein und multipel auftreten, eine grosse Geschwulst, die sich zunächst im Brustraume ausbreitet, dann meist an der oberen Brustapertur die Rippen durchwächst oder auseinander drängt und endlich ausserhalb der Brustwand zum Vorscheine kommt. Man darf diese Geschwülste nicht mit weichen Rippenchondromen verwechseln.

2) *die Echinococcen der Lunge.* In den meisten Fällen (über Echinococcen im Allgemeinen § 235) wird die Echinococcengeschwulst der Lungen dadurch entdeckt, dass sie mit einem oder mehreren Bronchien in Verbindung tritt und nun einzelne Tochterblasen ausgehustet werden. Gegenstand einer chirurgischen Therapie können diese central gelegenen Echinococcensäcke nicht sein. Man ordnet die Einathmung antiseptisch wirkender Dämpfe, z. B. Terpentinöl auf heisses Wasser gegossen, oder zerstäubter antiseptischer Flüssigkeiten, Creosotwasser, Natr. benzoic. u. s. w. an, damit die faulige Zersetzung im Echinococcensack verhütet und die septische Bronchitis und Pneumonie bekämpft werde. Wenn sich aber der Sack in der Peripherie der Lunge entwickelt, so kann er in die Pleurahöhle hinein wachsen, und zu einer *Echinococcenbildung in der Pleura* führen. Solche Fälle haben Aehnlichkeit mit abgekapselten pleuritischen Exsudaten und werden, falls nicht vorher Blasen ausgehustet wurden, in der Regel erst erkannt, wenn bei der Punction des vermeintlichen Exsudates die Blasen zum Vorscheine kommen. Betreffs der Behandlung der Pleuraechinococcen durch Punction und Incision ist die analoge Behandlung der Leberechinococcen zu vergleichen (§ 236). Neben den Echinococcen der Pleura, welche aus der Lunge stammen, kommen auch Echinococcen vor, welche aus der Leber durch das Zwerchfell in die Pleura wachsen. Endlich sind auch Echinococcen der Pleura ohne jede Betheiligung der Leber und Lungen beobachtet worden (Southey).

3) *die Aneurysmen des Aortenbogens.* Sie entstehen sämmtlich auf der Grundlage der Endarteriitis deformans (§ 138 und § 139, allg. Thl.), beginnen meist als cylindrische Erweiterung des Arterienrohres, gehen aber dann in sackförmige Bildungen über. Die mächtige arterielle Welle, welche das Herz gegen die unelastische Wandung des Sackes wirft, dehnt die Intercostalräume, bringt die Rippen zum Schwinden, und es wölbt sich dann allmälig eine pulsirende Geschwulst unterhalb

des linken Schlüsselbeines in der Gegend der 1., 2. und 3. Rippe hervor. Der Zustand ist sehr lästig durch die fortwährende Empfindung der Pulsation, er wird aber auch unmittelbar lebensgefährlich, wenn sich die Haut über dem anwachsenden Aneurysma verdünnt und die Berstung des Sackes droht. Diese verzweifelten Fälle sind Gegenstand der sonderbaren therapeutischen Versuche geworden, welche schon § 307, allg. Thl. Erwähnung fanden. Man hat Elektropuncturnadeln in die Wandung des Aneurysmas eingestochen, durch feine Troicarts Catgutfäden, Pferdehaare u. s. w. in die Höhle des Aneurysmas eingeschoben. Heilungen sind durch diese Verfahren, welche durch Blutung aus den Stichcanälen auch unmittelbar tödtlich enden können, nicht erzielt worden. Dagegen kann, wenn das Aneurysma an der äusseren Brustwand hervorzutreten beginnt, ein einfaches Verfahren empfohlen werden, welches im Stande ist, das Wachsen des Sackes nach aussen etwas zu hemmen und die Widerstandskraft der Brustwand wesentlich zu erhöhen. Man zieht über der geschwulstartigen Hervorragung Gazestreifen von links nach rechts, oder von oben nach unten straff an, so dass sich die Wölbung des Aneurysmas abflacht, bestreicht die Gaze mit Collodium und klebt sie in der straffen Spannung fest. Die Kranken fühlen sich unter solchen Gazecollodiumverbänden relativ wohl, wenn auch an eine Heilung nicht zu denken ist.

Endlich sei noch erwähnt, dass man an der oberen Brustapertur eine Art von *Lungenhernie* beobachtet hat. Es drängt sich dann, besonders bei tiefer Exspiration, die lufthaltige Lunge aus dem obersten Rippenringe hervor und ist in der Supraclaviculargrube durch Percussion nachzuweisen. Aehnliche Vorwölbungen der Lungensubstanz in den oberen Intercostalräumen (*Hernia intercostalis*) beobachtete Buntzen. Auch der angeborene Mangel der Rippenknorpel kann zu einer Hernia pulmonalis Anlass geben (König). Endlich hebt Bardeleben die herniöse Vorwölbung der Lunge an Narben hervor, welche nach ausgedehnten Verletzungen der Brustwand zurückbleiben und dem intrathoracischen Drucke bei der Exspiration allmälig nachgeben. Der volle Lungenton bei der Percussion, der Wechsel der Anschwellung bei der Ein- und Ausathmung sichert die Diagnose. Von einer chirurgischen Behandlung ist nicht die Rede. Vielleicht wären auch hier Collodiumgazeverbände von Nutzen. Ueber Hernia diaphragmatica § 271, Schluss.

Andere endothoracische Geschwülste, z. B. die Geschwülste der peribronchialen Lymphdrüsen u. s. w., sind von keiner chirurgischen Bedeutung, so dass sie hier unerwähnt bleiben können.

§ 206. Die Resection der Rippen.

Wir beginnen mit der Schilderung der typischen Operation, wie sie zur Uebung an der Leiche ausgeführt wird. Man führt der betreffenden Rippe entlang, nahe ihrem *unteren* Rande, einen Schnitt durch alle Weichtheile und durch das Periost. Nun sucht man mit einem Elevatorium (Fig. 124, § 283, allg. Thl.) das Periost ringsherum von dem Knochen abzulösen. Dies gelingt an der Vorderfläche der Rippe leicht; schwierig aber ist die Ablösung an der hinteren Fläche, wo insbesondere am unteren hinteren Rande die A. intercostalis sorgfältig zu schonen ist. Zur Erleichterung dieses Theiles der Operation ist der äussere Schnitt an den unteren Rippenrand gelegt worden. Das Periost hängt gerade hier, wo die Arterie ihm nahe anliegt, etwas fester am Knochen. Bei vorsichtiger Führung gelingt es indessen, ein spitzes und feines Elevatorium so zwischen Periost und Knochen an der Innenfläche nach oben zu führen, dass die Spitze am oberen Rippenrande zum Vorscheine kommt. Unter hebelnden Bewegungen erweitert man diesen Schlitz und drängt so das Periost sammt der unverletzten Pleura costalis eine Strecke weit ab. Jetzt wird die Rippe, während das Elevatorium die Pleura schützt

(Fig. 161), mit der Stichsäge von aussen nach innen durchsägt. Die zweite Durchsägung, welche dadurch sehr erleichtert wird, dass man die Rippe an ihrem Sägerande fasst und etwas abbiegt, erfolgt in gleicher Weise; auch mit der schneidenden Knochenzange (Fig. 116, § 280, allg. Thl.) lässt sich das abgebogene Rippenstück abtragen.

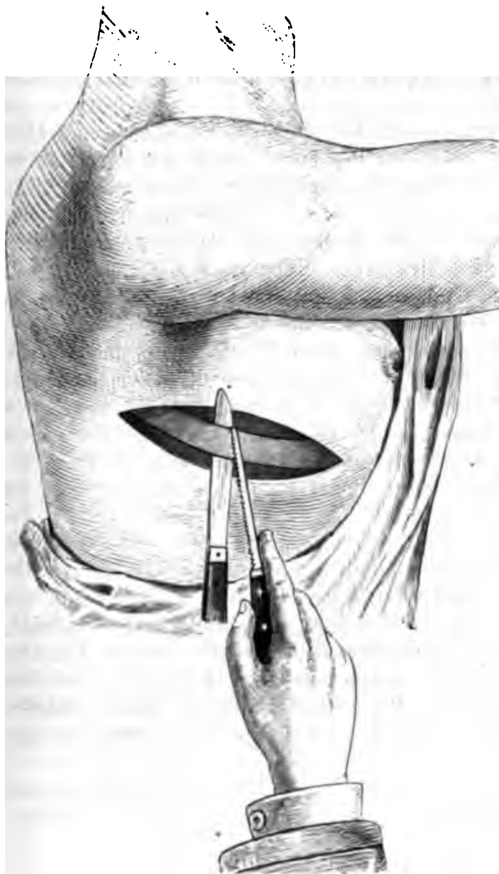


Fig. 161.

Resectio costae. (Der Hautschnitt ist grösser, als er bei der Operation zu sein braucht — im Interesse der grösseren Deutlichkeit der Abbildung.)

Nur bei Caries der Rippen (§ 204) verläuft die Operation in der eben beschriebenen Weise; die Verdickung und Lockerung des Periostes erleichtert seine Ablösung, während freilich wieder die Weichheit des von Granulationen durchsetzten Knochen die Operation erschwert. Die anderen Krankheiten dagegen, welche die Rippenresection indiciren, erfordern mehr oder weniger Abweichungen im Verfahren. So benutzt man z. B. bei Verletzungen der Rippen, wenn Splitter extrahirt oder scharfe Knochenenden geglättet werden müssen, die Korn- und Sequesterzange (Fig. 126, § 286, allg. Thl.), um die Splitter zu fassen, streift mit dem Elevatorium das Periost los, und glättet die Enden mit der Lüer'schen Hohlmeisselzange (Fig. 117, § 280, allg. Thl.). Bei Resection eines Rippenstückes zur Sicherung des Eiterabflusses aus der Pleurahöhle (§ 203) ist zwar die Erhaltung der hinteren Periostfläche überflüssig, weil man ja hier eine breite Oeffnung in der Pleura schaffen will. Gleichwohl thut man gut, um die Verletzung der A. intercostalis zu vermeiden, zunächst subperiostal zu verfahren; nach Vollendung der Resection kann man dann das erhaltene Periost spalten und den Pleurasack eröffnen.

Am schwierigsten gestaltet sich die Resection der Rippen, wenn sie zur Entfernung eines grossen Rippenchondromes vorgenommen wird. Die eine Schwierigkeit liegt in der Zahl der zu resecirenden Rippen; die andere bedeutendere, in der eventuell nothwendigen Eröffnung der Pleurahöhle. Jede einzelne Rippe, welche in die Geschwulst aufgegangen ist, kann vor und hinter der Geschwulst subperiostal und ohne Verletzung der Pleura durchtrennt werden; wenn man aber nach Durchsägung der Rippen an die Auslösung der ganzen Geschwulst geht, so ist die Verletzung der Pleura nicht leicht zu vermeiden. Da sofort Luft in die Pleurahöhle eindringt und sich, unter Compression der Lunge, rasch ein Pneumothorax entwickelt, so kann der Operirte an Erstickung sterben. Ueberwindet er aber die Athem-

noth, so steht nun der Vollendung der Operation nichts mehr im Wege. So ist es neuerdings H. Fischer gelungen, einen grossen Theil der Brustwand, von der dritten bis sechsten Rippe, mit einem Chondrom zu entfernen. Die Oeffnung in der Pleurahöhle war 1200 Qcm. gross, und doch blieb das Leben erhalten. Der Fall erinnert an die Granatsplitterverletzung, welche § 199, Schluss, erwähnt wurde. Aehnliche *Resectionen der Brustwand* wurden zuerst von Richerand, später von Sédillot und von v. Langenbeck unternommen.

§ 207. Die Verletzungen und Erkrankungen des Brustbeines.

Brüche des Brustbeines kommen nur bei Einwirkung sehr bedeutender Gewalten vor; im Uebrigen weicht das Brustbein, Dank der Elasticität der Rippen, den einwirkenden Gewalten nach innen aus, ohne dass ein Bruch erfolgt. Kleingewehrprojectile erzeugen entweder Lochschüsse oder Splitterfracturen, die indessen, wie die übrigen Brüche, vor der Verletzung der hinter dem Brustbeine gelegenen Gebilde, der Eröffnung der einen oder der anderen Pleurahöhle, oder des Herzbeutels zurücktreten. Bei querem Verlaufe der Bruchlinie ist die Dislocation der Fragmente oft recht beträchtlich. Bricht z. B. das Manubrium vom Corpus sterni ab, so wird der Körper des Brustbeines gegen den Brustraum getrieben werden, während das Manubrium durch die starre und breite erste Rippe in normaler Lage erhalten wird. Da zwischen dem Manubrium und dem Corpus zuweilen ein gelenkähnlicher Spalt, ein sogenanntes Halbgelenk (Luschka) liegt, so hat man solche dislocirte Fracturen auch wohl als *Luxationen* bezeichnet. Indessen handelt es sich auch bei gut entwickeltem Halbgelenke doch mehr um eine Diastase, als um eine wirkliche Luxation. Petersen beobachtete diese Verletzung des Brustbeines gleichzeitig mit der Luxation zwischen zwei oberen Brustwirbeln, so dass also eine förmliche Luxation zwischen dem oberen und mittleren Theile des Brustkorbes vorlag. Auch *Luxationen des Proc. xiphoides* sind beschrieben worden; aber auch hier handelt es sich mehr um Verschiebung in einem Halbgelenke oder aber um einen wirklichen Bruch. Die Dislocation wird man in allen Fällen durch directen Fingerdruck zu beseitigen suchen. Im Nothfalle könnte das dislocirte Fragment auch mit einem scharfen Haken gehoben werden, welchen man, unter Beachtung der nahen A. mammaria (§ 200, Schluss), dahinter einsetzt. Uebrigens kann man die Dislocation auch bestehen lassen, weil schwere Functionsstörungen mit diesen Verschiebungen des Brustbeines nicht verbunden sind. Ueber die sonstige Behandlung und die Anwendung fixirender Verbände vgl. das für die Behandlung der Rippenfracturen empfohlene Verfahren § 198.

Traumatische Eiterungen, z. B. nach Schussverletzungen des Brustbeines, werden besonders dann sehr gefährlich, wenn sich der Eiter in dem lockeren Bindegewebe an der hinteren Fläche des Brustbeines, also in dem als Mediastinum anticum bezeichneten Bindegewebsraume verbreitet. Diese eiterige *Mediastinitis antica* ist deshalb besonders bedenklich, weil sie auf beide Pleurae und auf das Pericardium übergreifen kann. Der Eiterherd ist nur durch eine Art von *Trepanation des Brustbeines,* welche man freilich jetzt nicht mehr mit der Trepankrone, sondern mit dem Meissel ausführt, zu erreichen und zu entleeren. Uebrigens entsteht nicht jede M. antica aus einer Verletzung oder Erkrankung des Brustbeines; es können auch, wie § 167 erwähnt wurde, Eiterungen der vorderen Halsgegend unter den M. M. sterno-thyreoidei in das Mediastinum wandern, und erfordern dann selbstverständlich die gleiche Behandlung, wenn nicht eine bereits aufgetretene doppelseitige Pleuritis und Pericarditis jede Aussicht auf eine erfolgreiche Trepanation abschneidet.

Für die *Caries sterni* treffen die Bemerkungen des § 204 über Caries der Rippen zu. Die syphilitische Caries des Sternum ist verhältnissmässig häufig.

Auch bei Kindern, deren Brustbein neben den verschiedenen Knochenkernen noch viel fötales Knorpelgewebe aufweist, kommt eine Caries vor, welche in vielen Fällen, ähnlich wie bei der Chondritis der Rippenknorpel bei Kindern (§ 204), auf angeborener Syphilis zu beruhen scheint. Im Verlaufe dieser Processe stösst sich dann manchmal ein Knochenkern als Sequester aus. Die Behandlung besteht, wie überall bei analogen Processen, in Spaltung der Fisteln, Auslöffeln der kranken Gewebe u. s. w. (§ 287, allg. Thl.). Dies ist um so frühzeitiger zu thun, je tiefer die Fisteln in den Knochen führen, je näher also die granulirenden Herde der hinteren Corticallamelle des Brustbeines liegen; nur so beugt man dem Durchbruche des Eiters in das Mediastinum anticum vor. Typische Resectionen eines Längsstückes aus dem Brustbeine sind wegen der Gefahr der Mediastinitis ant. noch wenig ausgeführt worden, doch wird man, gestützt auf das antiseptische Operations- und Verbandverfahren, in dieser Hinsicht entschieden mehr wagen dürfen, als bisher.

Von Geschwülsten kommen am Brustbeine *Sarkome*, seltener *Chondrome* vor. Die ersteren entwickeln sich entweder als echte Knochensarkome, oder sie entstehen im Bindegewebe des Mediastinum ant., bilden grosse und weiche Tumoren, die allmälig das Brustbein zerstören und dann aussen zum Vorscheine kommen. Aneurysmen des aufsteigenden Theiles der Aorta können das Manubrium sterni usuriren und endlich an Stelle desselben unter der Haut prominiren, ganz ebenso, wie dies die Aneurysmen der absteigenden Aorta an der ersten und zweiten linken Rippe thun (§ 205). Sarkome und Chondrome können die Resection des Sternum oder eines Stückes desselben indiciren, sofern mit dem Knochen auch der Tumor vollständig zu entfernen ist. Die Resection gilt daher nur für Tumoren, die im Knochen selbst entstanden sind. Fr. König hat jüngst wegen eines Osteoidchondromes fast das ganze Brustbein mit Erfolg entfernt. In Betreff der Behandlung der Aneurysmen vgl. § 205.

Als Curiosität sei noch die angeborene Längsspaltung des Brustbeines, die *Fissura sterni congenita* erwähnt. Ist die Spalte breit, so bietet sich die Gelegenheit, die Bewegungen des Herzens unter der Haut zu sehen, und in der That wurden die wenigen Fälle dieser Art zu physiologischen Studien über die Mechanik des Herzens benutzt. Eine operative Behandlung dieser Spalten erscheint nicht indicirt und würde auch kaum ausführbar sein.

Ueber erworbene Verkrümmungen des Brustbeines, Pectus carinatum und Pectus excavatum, ist § 220 zu vergleichen.

§ 208. Chirurgische Bemerkungen über die Verletzungen und Krankheiten des Herzens und des Herzbeutels. Operationen am Pericardium.

Verletzungen des Herzbeutels und des Herzens enden in der Regel unmittelbar tödtlich. In seltenen Fällen blieb das Leben für kurze Zeit, und in ganz wenigen für die Dauer erhalten. Von diesen wenigen Fällen kann man nicht einmal behaupten, dass die chirurgische Kunst an dem günstigen Verlaufe einen nennenswerthen Antheil hatte. Ueberhaupt liegt zur Zeit die operative Hülfe für diese Fälle kaum im Bereiche der Möglichkeit. Vielleicht dürfen wir in der Zukunft einmal eine primäre Pericardiotomie wagen, d. h. eine breite Eröffnung des Herzbeutels mit dem Messer ausführen, um nach Fremdkörpern zu suchen, Blutungen des Pericardiums, vielleicht auch der A. A. coronariae cordis zu stillen, Schussöffnungen der Ventrikelwandungen durch die Naht zu vereinigen u. s. w. Solche Hoffnungen finden eine Unterstützung in den seltsamen Beobachtungen, dass Schuss- und Stichwunden des Herzens, und zwar nicht nur des Herzbeutels, sondern auch

des Herzmuskels gelegentlich heilen können. Wir verdanken einer monographischen Bearbeitung der Herzwunden von G. Fischer die Zusammenstellung solcher Beobachtungen. G. Fischer hat 452 Fälle von Verletzung des Herzens und Herzbeutels gesammelt, wovon 27% den rechten, 22% den linken Ventrikel, 11% den Herzbeutel betreffen, während sich die übrigen Fälle auf die Vorhöfe, auf gleichzeitige Verletzung beider Ventrikel u. s. w. beziehen. Gewöhnlich tritt Ohnmacht ein und es scheint diese anfänglich sehr tiefe Ohnmacht für die Prognose nicht ungünstig (§ 119, allg. Thl.), indem sie zur Stillung der Blutung führt. Stichwunden, besonders solche mit schrägem Verlaufe gewähren die relativ günstigste Prognose. Vorhofsverletzungen scheinen ausnahmslos tödtlich zu verlaufen, weil die schwache Muskulatur der Vorhöfe die Oeffnung nicht verschliessen kann. Unter 72 Fällen von Heilung sind 36, in welchen die Diagnose durch spätere Sectionen bestätigt wurde. Sie lassen also keinen Zweifel über die Heilbarkeit der Herzwunden zu. In 12 Fällen fand man lange Zeit nach der Verletzung eingeheilte Fremdkörper, 6 mal Nadeln, 5 mal Kugeln, 1 mal einen Dorn. Ob nach der Verletzung ein Aderlass gestattet ist, um durch Unterstützung des primären Collaps die Blutung zu stillen, ist sehr fraglich; er könnte auch unmittelbar den Tod herbeiführen.

Die Operationen, welche bis jetzt am Herzbeutel und am Herzen zur Ausführung gekommen sind, beschränken sich auf die *Punctio pericardii*, die *Pericardiotomie* und die *Elektropunctur des Herzens.*

Der *Hydrops pericardii*, die Herzbeutelwassersucht, ist die gewöhnliche Indication, welche sich für die Herzbeutelpunction aufstellen lässt, denn eitrige Ergüsse im Herzbeutel enden schnell tödtlich und sind oft nur Theilerscheinungen allgemeiner schwerer Infectionen, z. B. der Pyaemia multiplex. Von einer Entleerung des eitrigen Exsudates aus dem Herzbeutel kann in solchen Fällen nichts erwartet werden. Auch die serösen Ergüsse im Herzbeutel sind zum grösseren Theile nicht selbständige, etwa von einer einfachen Pericarditis serosa ausgehende Erkrankungen, sondern Folgeerscheinungen anderer schwerer, gewöhnlich unheilbarer Krankheiten, der Endocarditis, Nephritis, Lungentuberkulose u. s. w. Immerhin kann man die Punction des Herzbeutels unternehmen, sobald das Steigen der Exsudatmenge die Herzthätigheit bedeutend herabsetzt und der Tod durch Herzlähmung bevor steht. Man wird unter diesen Umständen die Kranken durch die Punctio pericardii nicht heilen, aber man kann doch den drohenden Tod für kurze Zeit noch abwenden. Da das Verfahren einfach und ziemlich gefahrlos ist, so erscheint schon ein vorübergehender Erfolg lohnend genug.

Da es sich bei der Punctio pericardii immer nur um grosse Exsudate handelt, so sind die Intercostalräume stets gespannt und das Herz selbst liegt, von der Brustwand abgedrängt, unter einer ziemlich breiten Flüssigkeitsschicht. Dies erleichtert die Operation ausserordentlich. Man fixirt mit dem Zeigefinger der rechten Hand, welche den Troicart führt, genau die Stelle, bis zu welcher er eindringen soll (Fig. 69a § 249, allg. Thl.) und sticht dann in den linken 5. oder 7. Intercostalraum ein, einige Centimeter vom Sternalrande entfernt. Riolan schlug vor, durch Trepanation des Brustbeines das Pericardium freizulegen und hier anzuschneiden, und Larrey, welcher zufällig eine Messerstichwunde beobachtete, die unter dem Ende des 7. Rippenknorpels das Pericardium von unten her verletzt hatte, war der Meinung, man solle von hier aus, zwischen Processus xiphoides und dem unteren Rande des linken 7. Rippenknorpels das Pericardium öffnen. Das Verfahren Riolan's bringt die rechte Pleurahöhle in Gefahr; die Methode Larrey's aber, die sogenannte Punctio epigastrica, ist unbequem, weil der Troicart die Muskelschicht des M. triangularis sterni durchbohren muss, und gefährdet die Endäste der A. mammaria int. Die oben empfohlene Punctio intercostalis wurde zuerst von Senac und Desault vorgeschlagen. Baizeau, welcher das Unglück hatte, bei der Punctio

pericardii, weil er sie zu weit nach aussen ausführte, die linke Pleurahöhle zu verletzen, hat dann an der Leiche den oberen Rand des 6. Rippenknorpels, nahe dem linken Seitenrande des Sternum, als geeignetste Stelle für die Punction ermittelt. Der Abfluss des Exsudates erfolgt unter dem elastischen Drucke der Brustwand und der Ausdehnung des Herzens. Die antiseptischen Vorsichtsmassregeln, sowie die gegen das Eindringen von Luft in das Pericardium (§ 250, allg. Thl.), müssen auf das sorgfältigste getroffen sein. Unter dieser Voraussetzung kann die Punctio pericardii nicht mehr zu den lebensgefährlichen Operationen gerechnet werden. Die seitherigen Statistiken sind allerdings wenig geeignet für die Punction zu werben. So zählt Baizeau auf acht Fälle der Punctio pericardii drei Heilungen, und eine neuere Zusammenstellung von Royer auf 14 Fälle nur eine Heilung und vier Fälle von Besserung. Doch ist hierbei stets im Auge zu behalten, dass die Punction in den meisten Fällen nur ein symptomatisches Mittel ist.

Auch bei *Pneumopericardium*, bei der Anwesenheit von Luft oder Gasen im Herzbeutel, könnte die Punctio pericardii ausgeführt werden. Dieser Zustand, der sowohl durch den hellen, tympanitischen Percussionsschall als durch das plätschernde Geräusch der Herzbewegungen erkannt wird, ist entweder die Folge einer Vereiterung des Lungengewebe und der Communication eines Bronchus mit dem Herzbeutel, oder aber einer Entwicklung von Fäulnissgasen in pericardialen Exsudaten, oder in einem in das Pericard eingedrungenen pleuritischen Ergusse. In einem Falle von *eitrigem Exsudat im Herzbeutel* wurde in neuester Zeit von Rosenstein zum ersten Male die antiseptische *Eröffnung des Herzbeutels durch Schnitt*, die erste *Pericardiotomie, mit nachfolgender Drainage* unternommen. Der Schnitt fiel nahe dem linken Sternalrande zwischen 4. und 5. Rippenknorpel. Die Heilung erfolgte ohne Zwischenfall.

Die Elektropunctur des Herzens ist zuerst von mir in zwei Fällen von Chloroformasphyxie (§ 333, allg. Thl.) versucht worden, um durch elektrische Reizung die erloschene Thätigkeit des Herzens wieder anzufachen, jedoch ohne Erfolg. Ich stach zwei lange Nadeln, die eine in die Wand des rechten, die andere in die Wand des linken Ventrikels, nahe der Herzspitze, ein und brachte dann die Elektroden mit den Nadeln in kurzdauernde Berührung. Später hat Steiner das Verfahren einer experimentellen Prüfung unterworfen und gibt an, es genüge, nur eine Nadel in den Herzmuskel einzustechen, an welche dann die eine Elektrode gehalten werde, während man die andere auf die Haut aufsetzen und durch die Brustwand wirken lassen könne. Man darf sich glücklich preisen, wenn man, unter Benutzung der im § 334, allg. Thl. empfohlenen Verfahren die Chloroformasphyxie vermeidet und keine Gelegenheit erhält, die zweifelhaften Wirkungen der Elektropunctur des Herzens, dieses letzten Versuches, noch einmal zu erproben.

SIEBENZEHNTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten der Brust- und Lendenwirbelsäule.

§ 209. Die Verletzungen der Brust- und Lendenwirbel.

Sehr geringfügige Verletzungen sind die Fracturen der Processus spinosi der Lenden- und untersten Brustwirbel. An den oberen Brustwirbeln werden diese Brüche selten beobachtet, weil die Fortsätze nicht so lang sind und nicht so weit nach aussen hervorragen. Auch die Proc. transversi der Lendenwirbel, diese verkümmerten Rippen, liegen so tief, dass ihre Brüche nur in sehr vereinzelten Fällen beobachtet werden. Die Diagnose solcher Fracturen ist an den Processus spinosi

durch die Beweglichkeit des Fragmentes, an den transversi durch den sehr ausgeprägten Bruchschmerz unschwer zu stellen. An eine Fixation der Fragmente durch Verbände kann freilich nicht gedacht werden. Uebrigens sind Functionsstörungen mit diesen Brüchen nicht verbunden.

Im Gegensatze zu den Brüchen der Wirbelfortsätze sind die Brüche der Körper und Bogen der Brust- und Lendenwirbel als sehr schwere Verletzungen zu betrachten. Messerer bestimmte die Tragfähigkeit der einzelnen Wirbelkörper bei senkrechter Belastung. Er fand bei dem 3. Halswirbel als Maximum 150 kgr. und konnte bis zum 5. Lendenwirbel allmälig auf 425 kgr. ansteigen; erst bei dieser starken Belastung brach der Wirbel zusammen. Am häufigsten erfolgen die Brüche der Wirbelkörper durch Verschüttung des Rumpfes bei Erdarbeiten, durch das Auffallen schwerer Lasten auf den Kopf und die Schultergegend. Hierdurch wird die Wirbelsäule gewaltsam gebogen und knickt meist in ihrer Mitte, also ungefähr in der Gegend des 8. bis 10. Brustwirbels zusammen (Malgaigne). Nach der Verletzung erkennt man sofort eine *kyphotische Verkrümmung der Wirbelsäule* (§ 211), d. h. eine Knickung mit nach vorn offenem Winkel. Ein Proc. spinosus pflegt dabei stark nach hinten zu prominiren; es ist dies der Proc. spinosus desjenigen Wirbels, dessen Körper durch die starke Beugung des Rumpfes zertrümmert wurde. Uebrigens können auch mehrere Wirbelkörper zusammengedrückt sein. Leider beschränken sich solche Verletzungen nicht auf die Knochen, sie betreffen gewöhnlich auch das Rückenmark, und von den verschiedenen Formen der Verletzung der Nervencentren (§ 8, § 9 und § 174), der Erschütterung, der Compression und der Zertrümmerung, ist es leider die letztere, welche diese Art von Fracturen am häufigsten begleitet. Eine Wiederherstellung der Functionen ist unter diesen Umständen fast mit Sicherheit auszuschliessen. Die wesentlichsten primären Erscheinungen bei querem Durchreissen des Rückenmarkes in der Höhe des 8. bis 10. Brustwirbels sind einmal vollkommene motorische und sensitive Lähmung der beiden unteren Extremitäten, dann vollkommene Lähmung der Empfindung und Bewegung in den Beckenorganen bis herauf zur Lendengegend, also auch Lähmung der Muskulatur der Blase und der Muskeln am Rectum, so dass die Urinentleerung aufhört und die Fäcalstoffe unwillkürlich abgehen. Bei frischer Verletzung findet man häufig den Penis in halber Erection (Priapismus). Ist das Rückenmark nur theilweise getrennt, so sind natürlich immer noch einzelne Nerven und Muskeln in Thätigkeit; doch darf man, wenn dies unmittelbar nach der Verletzung auch noch zu constatiren war, leider für die Folge nicht etwa bestimmt auf die Erhaltung dieser Functionen hoffen. Oft werden vielmehr im weiteren Verlaufe auch diese noch vernichtet, und zwar durch fortschreitende Ernährungsstörungen im Rückenmarke, welche unter dem Namen der *Myelitis spinalis* zusammengefasst werden. Diese Myelitis beschränkt sich selten auf die verletzten Theile, sondern kann einen aufsteigenden Verlauf (M. ascendens) nehmen, so dass die Lähmungen in centraler Richtung fortschreiten.

Die Myelitis spinalis ist nicht die einzige Gefahr, welche dem Verletzten droht. Wird der Catheter nicht rechtzeitig eingelegt, so kann der Harn sich in der Blase aufstauen und es erfolgt dann sowohl alkalische Harngährung mit ihren Folgeerscheinungen (§ 311), als auch *Ischuria paradoxa*, der Zustand nämlich, in welchem der Harn constant abträufelt, während die Blase gefüllt bleibt. Zu allem dem kommt noch der *Decubitus*, zu dessen Ausbildung hier mehrere begünstigende Bedingungen zusammentreffen: 1) die Insensibilität der Haut und die Unfähigkeit des halbgelähmten Kranken, seine Lage zu wechseln; 2) die Störungen des Kreislaufes, welche von der Lähmung der Nerven abhängig sind; 3) der faulige Harn, welcher am Scrotum herab zur Glutaralgegend läuft und die Haut wund macht; 4) das Fieber, welches mit der Cystitis (§ 312) und der Myelitis verbunden ist.

Vereinigen sich alle diese Bedingungen, so schreitet der Decubitus unaufhaltsam fort, bis auf das Kreuzbein und die übrigen Beckenknochen, die Weichtheile werden brandig zerstört und die Verletzten gehen pyämisch zu Grunde.

Isolirte Brüche der Wirbelbogen kommen an den Lendenwirbeln und den ihnen ähnlich geformten untersten Brustwirbeln häufiger vor, als an den oberen Theilen der Wirbelsäule. Der Mechanismus solcher Fracturen ist nicht etwa eine Ueberstreckung der Wirbelsäule, vielmehr sind es die langen Proc. spinosi, welche die brechende Gewalt auf den Bogen des Wirbels übertragen. Dies erklärt es auch, dass der Bogen meist so abbricht, dass er sich beiderseits an seiner Verbindungsstelle mit dem Körper löst und nun mit dem Proc. spinosus gegen den Rückenmarkscanal dislocirt wird. Wyman hat an Leichen 11 solcher Fracturpräparate gefunden, welche den 4. und 5. Lendenwirbel betrafen. Eine Verheilung durch Callus scheint nicht einzutreten, es bleibt bei einer bindegewebigen Vereinigung. Durch Betastung kann man an der vertieften Lage des getroffenen Proc. spinosus das Bestehen einer solchen Fractur erkennen. Die Verletzung hat eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Stückbruch des Schädeldaches (§ 6) und der Depression des Knochenfragmentes gegen das Gehirn. Die Erscheinungen von Seiten des Rückenmarkes sind sehr variabel; sie können auf Erschütterung, auf Zerreissung, aber auch auf Compression von Seiten des dislocirten Bogens beruhen. Die letztere Möglichkeit hat zur operativen Behandlung solcher Fracturen angeregt, zur sogenannten Trepanation der Wirbelsäule, auf welche wir in § 210 genauer eingehen werden.

Die *Luxationen der Brust- und Lendenwirbel* erfordern nur wenige Worte. Die geringe Beweglichkeit der einzelnen Wirbel gegeneinander lässt eine Luxation kaum zu Stande kommen. Vor Allem trifft dies für die Brustwirbel zu, so dass Luxationen derselben, besonders der mittleren, zu den grössten Seltenheiten zu rechnen sind. Die Lendenwirbel sind wieder etwas beweglicher, und so hat man denn auch, besonders an den obersten Lendenwirbeln, eine kleine Anzahl von *Beugungs-* und eine etwas grössere von *Rotationsluxationen* (§§ 180 und 181) beobachtet. Bezüglich des Mechanismus der Luxationen gilt dasselbe, was bereits bei den Luxationen der Halswirbel ausführlich erörtert wurde. Die Diagnose ist bei der deutlichen, geraden Linie, welche die Proc. spinosi der normalen Lendenwirbelsäule bilden, aus den Abweichungen des betreffenden Proc. spinosus leicht zu stellen. So ist bei der Rotationsluxation eine Seitwärtsdrehung, bei der Beugungsluxation eine deutliche Beugestellung der Lendenwirbelsäule, sowie ein Tieferstehen des Proc. spinosus des oberen luxirten Wirbels zu bemerken. Die Verletzungen der Medulla, welche, wie an der Halswirbelsäule, so auch hier die Luxation begleiten, sind natürlich am Lendenmarke nicht so unmittelbar lebensgefährlich, wie am Halsmarke, doch können sie es mittelbar werden, ganz ebenso wie die oben erwähnten Markverletzungen bei Wirbelfracturen. Die Reposition der verrenkten Lendenwirbel erfolgt nach denselben mechanischen Grundsätzen, welche in §§ 180 und 181 für die beiden entsprechenden Varietäten der Halswirbelluxationen entwickelt wurden.

§ 210. Die Behandlung der Fracturen der Brust- und Lendenwirbel.

Hat die Fractur der Wirbelkörper zu einer traumatischen Kyphose geführt, so verzichtet man, entgegen den allgemeinen Principien bei Behandlung der Knochenbrüche (§§ 85 und 86, allg. Thl.), am besten auf eine Reposition der Fragmente. Diese würde nämlich nur durch bedeutende, maschinelle Zugkräfte zu erreichen sein und die Gefahr mit sich bringen, dass man noch etwa erhaltene Stränge des Rückenmarkes zerrisse. In dieser Hinsicht ist es selbst noch eine offene Frage, ob man, um eine langsame Correction der Stellung zu erzielen, die

für die Behandlung der nichttraumatischen, entzündlichen Kyphose empfohlenen Lagerungsmethoden und Apparate (§ 214) anwenden darf. Indessen hat man in neuester Zeit mit Erfolg angefangen, den Sayre'schen *Gypspanzer* für die Behandlung der traumatischen Kyphose zu benutzen (Madelung u. A.). Freilich ist unmittelbar nach der Verletzung die für die entzündliche Kyphose empfohlene Suspension (§ 214) nicht ohne Bedenken; es könnte das Rückenmark abreissen. Ist die Verletzung etwas älter, so liesse sich der Verband unter Suspension wohl anlegen. Wollaston und Maunder corrigirten sogar die traumatische Kyphose gewaltsam durch den Flaschenzug, was freilich zur Nachahmung nicht zu empfehlen ist. In vielen Fällen ist der Zustand des Verletzten so bedenklich, dass man froh sein wird, wenn es gelingt, ihn mit der Kyphose am Leben zu erhalten.

Wird nun auch auf die Reposition der Fragmente verzichtet, so muss doch im Uebrigen die Behandlung sehr sorgfältig geleitet werden und soll besonders folgende Punkte beachten:

1) Sorge für die Entleerung des Harnes durch den Catheter, und zwar entweder durch häufiges Einführen des Catheters (§ 281), mindestens 3—4 mal täglich, oder durch Einlegen des Catheters in Permanenz. Beide Verfahren haben ihre Vor- und Nachtheile. Das öftere Einführen ist beschwerlich für den Arzt, welcher den Kranken ebenso oft besuchen muss, das Liegenlassen in Permanenz aber kann dem Kranken dadurch Schaden bringen, dass eine mechanische Reizung der Harnröhre und der Blase eintritt. Am besten eignet sich zum permanenten Liegen der weiche Nélaton'sche Catheter (§ 282). In jedem Falle darf man nur antiseptisch gereinigte Instrumente einführen und muss durch öftere antiseptische Ausspülungen der Blase (§ 314) den Zersetzungsprocessen des Urins entgegentreten. Von dem Erfolge dieser Massregeln hängt das Leben des Kranken insofern ab, als eine heftige septische Cystitis (§ 312) für sich zum Tode führen kann.

2) Sorge wegen des Decubitus, und zwar prophylaktische durch weiche Lagerung des Kranken auf Luft- oder Wasserkissen, peinliche Reinlichkeit, spirituöse Einreibungen der gedrückten Hautflächen, häufige Umlagerung, und ganz besonders baldige Beseitigung fieberhafter Complicationen. Ist trotz alledem der Decubitus entstanden oder hat sich auch nur die Haut blau gefärbt, so ist der beste Verband der *antiseptische*. Diese Verbandmethode schützt besser als jedes andere Verfahren das durch Decubitus bedrohte Leben. Sehr bald verliert die Nekrose der Haut ihren septisch-gangränescirenden Charakter, es entstehen gesunde Granulationen und endlich tritt die Vernarbung ein.

3) Sorge wegen der Myelitis. Diese Erkrankung gibt sich gewöhnlich durch heftige Schmerzen, fieberhaftes Steigen der Körpertemperatur und Zunahme der Lähmungserscheinungen kund. Eiscompressen, auch Eisbeutel, welche so geformt sind, dass sie in eine mittlere Längsspalte die Proc. spinosi aufnehmen und so keinen unangenehmen Druck ausüben (Chapman's Eisbeutel), unterstützen die Anwendung innerer Mittel (Calomel, Argent. nitric. u. s. w.). In einem Falle dieser Art entschloss ich mich, nachdem sich die gewöhnliche Behandlung erfolglos erwiesen hatte, zu Carbolinjectionen auf die Wirbelbögen und constatirte einen schnellen Erfolg, welcher auch in anderen Fällen von traumatischen Rückenmarksentzündungen sich wiederholte. Ich möchte dieses Mittel nach persönlicher Erfahrung an die Spitze der Behandlung der traumatischen Myelitis stellen und glaube, dass dasselbe sich als lebensrettend bei M. ascendens erweisen kann. Vielleicht kann auch durch die oben erwähnte Behandlung mit Suspension und Sayre's Corset (§ 214) der fortschreitenden Myelitis des Rückenmarkes wirksam entgegengetreten werden.

Bei Fractur des Bogens der Lenden- oder unteren Brustwirbel mit Depression lag wegen der Aehnlichkeit mit dem Stückbruch des Schädels der Gedanke nahe,

wie dort das Gehirn, so hier das Rückenmark durch Reposition des deprimirten Knochenstückes von dem Drucke zu befreien. Da am Gehirne für solche Zwecke eine Trepanation nothwendig ist (§ 13), so hat man das gleiche operative Vorgehen an den Lendenwirbelbogen als *Trepanation der Wirbel* bezeichnet. Doch kann es sich dabei kaum um wirkliche Anwendung von Trepankronen handeln, für welche der Wirbelbogen nicht den nöthigen Raum gewährt; vielmehr besteht diese „Trepanation" nur darin, dass man sich mit dem Messer einen Zugang zur Bruchstelle bahnt und nun mit Elevatorien (Fig. 124, § 283, allg. Thl.) oder stumpfen Haken das deprimirte Bruchstück zu heben versucht. Es ist auch empfohlen worden, den blosgelegten Proc. spinosus mit der Zange zu fassen und an ihm das Bruchstück aus dem Wirbelcanale herauszuziehen. Nach Umständen wird ein Abmeisseln der Bruchränder an den Wurzeln des Wirbelbogens zulässig sein, um für das Unterführen der elevirenden Instrumente Raum zu schaffen. Bevor man sich indessen zu dieser „Trepanation des Wirbels" entschliesst, wird wohl in Erwägung zu ziehen sein, ob der zu erwartende Nutzen im Verhältnisse zu der Gefahr steht, welche durch die Umwandlung der subcutanen Verletzung in eine offene geschaffen wird. Hutchinson behauptet, dass das Bruchstück des Wirbelbogens das Rückenmark überhaupt niemals berühre und deshalb jede Trepanation überflüssig sei. Sind die Nervenfunctionen unterhalb der verletzten Stelle total aufgehoben, so ist die Zerreissung des Rückenmarkes jedenfalls sehr viel wahrscheinlicher, als die Compression. Es kann somit eine Wirkung von der Elevation des deprimirten Knochenstückes kaum erwartet werden. Anders steht es, wenn die Functionen einzelner Nerven, insbesondere der Bewegungsnerven, welche in den vorderen Strängen des Rückenmarkes entspringen, erhalten sind. Dann kann eine Compression vorliegen und ein Erfolg der Trepanation ist eher zu hoffen. Die Operation ist übrigens keine neue; sie wurde zuerst von Antoine Louis (1762), später besonders von englischen Chirurgen (Cline, Tyrell, M'Donnel) cultivirt. Neben zahlreichen Misserfolgen stehen nur wenige Erfolge; nach der Statistik von C. Werner sind unter 31 Fällen nur 7 Genesungen und 24 Todesfälle zu verzeichnen. Ganz befriedigend war der functionelle Erfolg nur in dem erst operirten Falle von Louis; in den anderen, in welchen das Leben erhalten blieb, hatte die Aufrichtung des Fragmentes wenig oder garnichts genützt. Bardeleben meint, dass die Durchschneidung der Ligamenta flava an Stelle der Trepanation das Emporheben des Bruchstückes ermöglichen könne.

§ 211. Die Myelitis granulosa der Brust- und Lendenwirbel.

Die unteren Brust- und oberen Lendenwirbel, nach Billroth der 6. bis 8. Brustwirbel, werden am häufigsten von der *Myelitis granulosa* befallen. Im jugendlichen Alter vom 3. Jahre an aufwärts ist die Krankheit häufig, bei erwachsenen Individuen selten; tritt sie aber einmal bei Erwachsenen auf, so ist sie gewöhnlich die Theilerscheinung einer allgemeinen Tuberkulose oder hat die Miliartuberkulose zur Folge.

Die granulirenden Herde entwickeln sich besonders früh in den vorderen Theilen der Wirbelkörper, und zwar entweder in einem oder in einigen benachbarten Wirbeln gleichzeitig. Hierfür sprechen nicht nur die Fälle, in deren Beginn die anatomische Untersuchung möglich war (Volkmann), sondern auch die beiden wichtigsten klinischen Erscheinungen, welche den späteren Verlauf der Krankheit kennzeichnen: 1) *die Kyphose der Wirbelsäule,* 2) *die Bildung und der Verlauf des Wander- (Senkungs-) abscesses.*

Die *Kyphose* (lateinisch Gibbus, Gibbositas, Buckelbildung, § 183), *besteht in einer Krümmung der Wirbelsäule mit der Concavität nach vorn.* Diese Krümmung entsteht dadurch, dass das Rumpfgewicht auf die erweichten Knochen-

bälkchen im Sinne der Beugung wirkt und den Wirbelkörper mit seinem vorderen Abschnitte zum Einsinken bringt. Lägen die granulirenden Herde häufiger in den seitlichen Theilen des Wirbelkörpers, so müssten seitliche Verkrümmungen (*Skoliose*, § 215) erfolgen, und ebenso Krümmungen mit der Concavität nach hinten (*Lordose*), wenn die hinteren Abschnitte der Wirbel häufiger und schwerer erkrankten. Aber weder Skoliose noch Lordose sind die Folgeerscheinungen der Myelitis granulosa der Wirbelkörper. Höchstens zeigt sich die Kyphose mit leichter seitlicher Biegung complicirt, welche darauf schliessen lässt, dass sich die Erweichung im vorderen Abschnitte des Wirbelkörpers nicht ganz gleichmässig verbreitet, sondern eine Seite mehr befallen hatte als die andere.

Die Bildung der Abscesse im Inneren der granulirenden Herde hat die Myelitis granulosa der Wirbelkörper mit den analogen Entzündungen an anderen Körperstellen (z. B. Caries der Hand- und Fusswurzel §§ 418 und 512) gemein. Wären es die hintersten Abschnitte der Wirbelkörper, in welchen sich diese Abscesse entwickeln, so würde die Eiterung am leichtesten in den Wirbelcanal eindringen und das Rückenmark gefährden. Die Beobachtung lehrt jedoch, dass die Abscesse gewöhnlich an den vorderen Abschnitten der Wirbelkörper entstehen und demgemäss ihren Weg nach der Vorderfläche der Wirbelsäule nehmen. In selteneren Fällen entwickelt sich der Abscess in den seitlichen Theilen der Wirbelkörper und kann sich dann in der Richtung der Proc. transversi ausbreiten, um schliesslich an der Rückenfläche zum Vorschein zu kommen. Die Wege, welche die Wanderabscesse an der vorderen Fläche der Wirbelsäule einschlagen, sind zwar nicht immer die gleichen, aber sie folgen doch im Ganzen in bestimmten Bahnen der anatomischen Disposition der Theile, so dass eine allgemeine Uebersicht dieser Bahnen gegeben werden kann.

Abscesse, welche von den oberen Brustwirbeln ausgehen, treten in das Mediastinum posticum ein und können von hier aus eine eiterige Pleuritis in der einen oder anderen Pleurahöhle erzeugen. So lange die Eiterung in dem Bindegewebe des Mediastinum posticum beschränkt bleibt, kann sie auch als ***Mediastinitis postica*** bezeichnet werden, unter welchem Namen alle Entzündungen im Bindegewebe des Mediastinum posticum zusammengefasst werden. Die Myelitis granulosa der oberen Brustwirbel liefert nur die Minderzahl solcher Fälle, während die Mehrzahl von Eitersenkungen unter der tiefen Halsfascie (§ 167), von perforirenden Fremdkörpern des Oesophagus (§ 156), von verjauchenden Carcinomen des Oesophagus (§ 159), von Vereiterung käsig infiltrirter, peribronchialer Lymphdrüsen bei Lungentuberkulose u. s. w. herrührt. Vom chirurgischen Standpunkte aus bietet die Mediastinitis post. wenig Interessantes; sie liegt ausserhalb der chirurgischen Controle und endet deshalb in der Regel tödtlich.

Perforiren die von den Brustwirbeln stammenden Abscesse nicht in die Pleura, so schreiten sie nach abwärts, längs dem Ligam. longitudinale anterius der Wirbelsäule, und verhalten sich schliesslich wie die zahlreichen Abscesse, welche von den unteren Brustwirbeln ausgehen und deren Schicksale wir sofort untersuchen wollen. Gerade an den oberen und mittleren Brustwirbeln kommt es übrigens nicht ganz so selten vor, dass ihre Abscesse zwischen den Proc. transversi nach hinten treten und, seitwärts von den langen Rückenmuskeln, in der Gegend der Rippenwinkel zum Vorschein kommen.

Die Erkrankung der unteren Brust- und oberen Lendenwirbel zeigt wieder ein ganz typisches Verhalten der Abscesse. Der seltenere Fall ist der, dass der Abscess unter den Ursprüngen des M. psoas, in horizontaler Richtung an den Proc. transversi der Lendenwirbel entlang, zu den Ursprüngen des M. quadratus lumborum gelangt. Dann tritt er entweder am Aussenrande des M. quadratus lumborum in der Lendengegend unter die Haut, oder er folgt der Innenfläche der

Muskulatur, besonders dem M. transversus abdominis, welcher zum Theile von der Fascia lumbo-dorsalis entspringt. Im letzteren Falle treten die Abscesse an der vorderen Bauchwand zwischen die Schichten der Bauchdecken und gelangen in etwas grösserer oder kleinerer Entfernung vom Nabel unter die Haut. Der bisher geschilderte Verlauf ist indessen immer als ein ausnahmsweiser zu betrachten, denn die meisten Abscesse, welche von den unteren Brust- und oberen Lendenwirbeln ausgehen, sind in ihrem Verlaufe an den M. psoas gebunden und wurden deshalb früher auch einfach als *Psoasabscesse* bezeichnet (§§ 212 und 362). Die doppelte Reihe der Ursprungszacken des M. psoas an den Wirbelkörpern und an den Proc. transversi sorgt dafür, dass manche Abscesse dieser Art, sobald sie die Grenze des Knochens überschritten haben, sich schon unmittelbar in dem Gebiete der Muskelfasern befinden. Andere Abscesse liegen anfänglich zwar unter dem median nach abwärts ziehenden Ligam. longitud. anterius, gelangen aber am Seitenrande dieses Bandes zu einem, zuweilen auch zu beiden Psoasmuskeln. In dem letzten Falle geht von dem einen Herde des Wirbelkörpers ein *beiderseitiger Psoasabscess* hervor.

Sehr oft folgen die Abscesse dem Verlaufe des M. psoas bis zu dem Poupart'schen Bande, jedoch in der Mehrzahl nicht über dieses Band hinaus zur Insertion des Muskels am Trochanter minor femoris. Vielmehr geschieht es gewöhnlich, dass der Abscess dicht oberhalb des Poupart'schen Bandes mit den Bauchdecken verwächst und durch eiterige Schmelzung derselben hier an die Hautoberfläche tritt. Dasselbe kann sich wiederholen, wenn der Abscess von dem M. psoas unter den M. iliacus tritt und nach aussen vom M. spoas in der Gegend der Spina ant. sup. ossis ilei unter die Bauchdecken gelangt. In ziemlich seltenen Fällen folgt der Abscess dem Verlaufe des M. psoas nur bis zur Synchondrosis sacro-iliaca und tritt hier in das kleine Becken. Alsdann kann er entweder im Cavum ischio-rectale, nahe der Analöffnung, zur Hautdecke gelangen und hier zu Verwechselungen mit den Abscessen führen, welche im Cavum ischio-rectale entstehen und zur Bildung der Fistula ani (§ 243) Anlass geben; oder er verläuft mit dem Plexus ischiadicus durch die Incisura ischiadica major zur Glutaealgegend und gelangt hier zur Oberfläche. Das sind die mannigfachen, aber doch regelmässig vorgeschriebenen Wege, welche die Abscesse der Myelitis granulosa von den unteren Brust- und oberen Lendenwirbeln aus nehmen.

Wir schliessen der Myelitis granulosa noch eine merkwürdige, aber bis jetzt doch nur in wenigen Fällen beobachtete, entzündliche Krankheit der Wirbel an, die *Aktinomykosis* der Wirbelkörper. Sie besteht in der Entwicklung des Aktinomyces, einer Art von Fadenpilze, ähnlich dem Schimmelpilze, welcher von den gewöhnlichen Pilzen des Fäulnissprocesses, den Spaltpilzen, bestimmt zu unterscheiden ist. Ponfick fand ihn zuerst bei der Obduction einer ausgebreiteten oberflächlichen Entzündung an den Wirbelkörpern: die hellröthlichen, feinkörnigen Massen, welche auf den Geschwürsflächen lagen, ergaben sich als Anhäufungen von Strahlenpilzen. Bollinger wies nach, dass bei dem Rindviehe solche Strahlenpilze zwischen dem Zahnfleische und dem Zahne sich einnisten und chronische Entzündungen veranlassen, welche von den Kiefern zur Rachenhöhle und zur Halswirbelsäule fortschreiten können. Israel, Rosenbach u. A. haben Fälle von Aktinomykosis der Kiefer bei dem Menschen beobachtet. Ein Fortschreiten der Pilze von der Mundhöhle aus, an der Vorderfläche der Halswirbel bis zu den Brustwirbeln, wo Ponfick sie fand, ist ziemlich wahrscheinlich.

§ 212. Diagnose, Verlauf und Prognose der Myelitis der Brust- und Lendenwirbel.

Das erste deutliche Zeichen der Krankheit ist die Bildung des Buckels, der Kyphose, so dass man wohl auch das Wort „Kyphose“ für die ganze Krankheit zu

gebrauchen pflegt. Hier mögen denn auch die anderen Synonyma der Krankheit erwähnt werden. Man bezeichnet sie auch als Pott'sche Krankheit, *Malum Pottii*, nach dem Namen des englischen Chirurgen, welcher die Krankheit zuerst recht genau beschrieben hat, oder man benutzt die von Rust eingeführte Bezeichnung *Spondylarthrocace*. Das letztere Wort ist freilich wenig berechtigt, weil die Theilnahme der Wirbelgelenke, falls man die Zwischenwirbelbandscheiben überhaupt Gelenke nennen will, doch nur sehr geringfügig ist und von Rust irrthümlich überschätzt wurde (§ 182).

Der Kyphose geht sicher noch ein Krankheitsstadium voraus, nämlich die erste Granulationsbildung in dem Markgewebe, bevor das Körpergewicht die erweichten Knochenbälkchen zusammen drückt. Doch ist in diesem Stadium kaum etwas Anderes zu bemerken, als dass das erkrankte Kind wegen der Schmerzen, welche die Belastung der Wirbelsäule verursacht, bei dem Stehen und Gehen leicht ermüdet und sich gern mit den Händen an Stühlen und ähnlichen Gegenständen fest hält, um die Wirbelsäule zu entlasten. Auf der Grundlage so unbestimmter Erscheinungen ist natürlich keine sichere Diagnose zu stellen. Erst zur Zeit, in welcher die Kyphose sichtbar wird, oft auch erst bei bedeutender Zunahme der kyphotischen Krümmung tritt eine charakteristiche Erscheinung auf, welche sich auf die Schmerzen der belasteten Wirbelsäule bezieht. *Das kranke Kind stützt sich mit beiden Händen auf die beiden Oberschenkel oberhalb der Kniescheiben* und verlagert so einen Theil des Rumpfgewichtes unmittelbar auf die unteren Extremitäten, um die Wirbelsäule von dem Drucke des Rumpfes zu entlasten.

Die entzündliche Kyphose darf nicht mit der *rachitischen Kyphose* verwechselt werden. Die Rachitis befällt die Wirbel, wie alle übrigen Knochen (§ 96, allg. Thl.), in der Art, dass die neu wachsenden Knochentheile von den Kalksalzen, welche dem Knochen die normale Festigkeit geben, zu wenig enthalten und der Knorpel an der Grenze der Verknöcherungsschicht erweicht. Da nun jeder Wirbelkörper an seiner oberen und unteren Fläche einen epiphysären Knorpelbelag trägt, und auch die Zwischenwirbelbandscheiben mit ihren knorpeligen Bestandtheilen an der Erweichung Theil nehmen, so wird die Wirbelsäule zu einem abnorm biegsamen Stabe, welcher unter der Körperbelastung, also bei dem Stehen, Gehen und Aufrechtsitzen des Kindes, eine nach vorn concave Krümmung annimmt. Doch ist die rachitische Kyphose gegenüber der entzündlichen durch folgende Erscheinungen scharf charakterisirt: 1) die rachitische Kyphose bildet eine gleichmässige Biegung der ganzen Wirbelsäule, niemals eine winkelige Knickung, welche, wie bei der entzündlichen Kyphose, nur einer Stelle der Wirbelsäule entspricht; 2) die rachitische Kyphose verschwindet bei dem Aufhören der Belastung, sobald das Kiud in die horizontale Lage gebracht wird, während die entzündliche Kyphose dauernd ist und bei dem Liegen des Kindes höchstens sich etwas vermindert; 3) die rachitische Kyphose gehört dem Alter von 1—4 Jahren an, während die entzündliche Kyphose selten vor dem 4. Jahre auftritt; 4) die rachitische Kyphose führt niemals zur Eiterung. Ueber die rachitische Skoliose vgl. § 215.

Die Abscesse der entzündlichen Kyphose entstehen selbstverständlich viel früher, als sie der Palpation und Inspection zugängig werden. Bevor sie so weit an die Körperoberfläche rücken, dass sie dem Auge und dem tastenden Finger erkennbar werden, gibt allein die abendliche, fieberhafte Temperatursteigerung einen Anhaltspunkt für die beginnende Eiterung. Hohes Fieber tritt jedoch in dieser Zeit nicht ein; vielmehr handelt es sich nur um Temperaturen von 38,0°—38,6°, und auch diese geringfügigen Steigerungen können zeitweilig fehlen. Die Abscesse verlaufen überhaupt unter den Erscheinungen der kalten Abscesse (§ 15, allg. Thl.), auch nachdem sie sich der Körperoberfläche genähert haben. Wird die Haut von der Eiterung erreicht, so tritt allmälig Röthung ein, welcher dann die eiterige Schmel-

zung langsam folgt. Ist nun aber die Haut durchbrochen und der Eiter entleert, so kann sich bei mangelhaftem, antiseptischen Verbandsschutze eine plötzliche Verjauchung der grossen Abscesshöhle, offenbar durch septische Infection von der Abscessöffnung aus, entwickeln und schnell zum Tode führen. In anderen Fällen bleibt diese Infection aus und es bildet sich dann eine Fistel, aus welcher sich der Eiter continuirlich entleert. Auch kleine Sequester, der Knochensubstanz der Wirbelkörper angehörig, können mit dem Eiter nach aussen gelangen.

Die Psoasabscesse (§ 211, Schluss) führen in ihrem Verlaufe zu Bewegungsstörungen im Hüftgelenk. Der Kranke stellt das Hüftgelenk, um den M. psoas zu entspannen, in leichte Beugung, zuweilen auch in leichte Rotation nach aussen. Durch diese Stellung des Oberschenkels kann eine beginnende Coxitis vorgetäuscht werden; doch ist durch genaue Untersuchung des Hüftgelenkes einerseits, der Wirbelsäule andererseits, ein diagnostischer Irrthum sehr wohl zu vermeiden. Vgl. in Betreff dieser differentiellen Diagnostik § 450.

Die Theilnahme des Rückenmarkes, welche übrigens selbst in schweren Fällen vollkommen fehlen kann, ist mehr von der mechanischen Wirkung der Knickung der Wirbelsäule, als von dem Uebergreifen der Entzündung auf die Häute und die Substanz des Rückenmarkes abhängig. Nur sehr selten kommt es zur Perforation des Eiters in den Wirbelcanal mit schnell tödtlichem Ausgange. Die Erscheinungen Seitens der Medulla schwanken zwischen leichten ringförmigen Schmerzen an der Bauchwand, im Gebiete der N. N. lumbales, Schmerzen sowie leichten Paresen in den Muskeln der untern Extremitäten und einer vollständigen Empfindungs- und Bewegungslähmung der letzteren.

Für die Fälle von entzündlicher Kyphose muss die Prognose immer zweifelhaft gestellt werden, während die oben erwähnte rachitische Kyphose unter zweckmässiger medicamentöser und diätetischer Behandlung (§ 96, Schluss, allg. Thl.) sich gleichzeitig mit den übrigen Erscheinungen der Rachitis zurückbildet. Zwar rettet unsere gegenwärtige, sehr sorgfältige Wundbehandlung eine grössere Anzahl von Fällen, als dies in früheren Zeiten möglich war, wo die meisten bis zur Eiterung gediehenen Fälle starben, aber auch diese Behandlung vermag nicht die kyphotische Verkrümmung der Wirbelsäule zu beseitigen. Als Todesursachen im Verlaufe der entzündlichen Kyphose sind folgende zu nennen: 1) die Septikämie, welche bei Verjauchung der grossen Abscesse eintritt; 2) die Erschöpfung der Körperkräfte durch langdauernde Eiterung aus den Fistelgängen; 3) die amyloide Degeneration der Unterleibsorgane, welche sich bei langem Bestande der Knocheneiterung entwickelt; 4) die allgemeine Miliartuberkulose. Sie ist, obgleich die Myelitis granulosa der Wirbel zweifellos zu den scrophulös-tuberkulösen Krankheiten (§ 214, allg. Thl.) zu rechnen ist, doch nicht allzu häufig. Neben jenen wichtigsten Todesursachen sind noch als gelegentliche zu nennen: Corrosionsblutungen aus grösseren Gefässen, schwere Ernährungsstörungen des Rückenmarkes, Perforationen der Abscesse in den Wirbelcanal, in die Bauchhöhle, in den Darmcanal u. s. w.

§ 213. Antiphlogistische Behandlung der Myelitis granulosa der Wirbelkörper.

Der Entzündungsherd in den Wirbelkörpern ist für eine örtliche Behandlung nicht zugängig; die grossen Gefässe, die Aorta und Vena cava inf., das Bauchfell und die Baucheingeweide decken von vorn den Krankheitsherd zu, während die Wirbelbogen, der Wirbelcanal und das Rückenmark das Vordringen von hinten her unmöglich machen. Unter diesen Umständen muss man bei der Behandlung ein grosses Gewicht auf die ätiologische Basis der Krankheit legen und die allgemeine antiscrophulöse Behandlung (§ 221, allg. Thl.) zur Anwendung bringen. Trotzdem

ist die locale Behandlung nicht ausgeschlossen. Man kann sie eine unmittelbar antiphlogistische und eine mechanische nennen, welch letztere nur mittelbar auf den Gang der Entzündung einwirkt. Diese mechanische Behandlung findet in § 214 ihre Erörterung.

Die intraossealen Carbolinjectionen, welche ich § 95 (allg. Thl.) als bestes Mittel gegen beginnende Myelitis granulosa der Knochen rühmte, lassen sich bei der anatomischen Lage des Entzündungsherdes nicht so ausführen, dass die Carbollösung sofort in diesen gelangt. Wohl aber kann man die Pravaz'sche Nadel von hinten her, zwischen Proc. transversus und spinosus, abwechselnd links und rechts, durch die Haut und durch die langen Rückenmuskeln bis zu dem Wirbelbogen einstechen und so die *Carbolinjection in das parosteale Gewebe der Wirbelbogen* ausführen. Ich habe viele Hunderte solcher Injectionen ausgeführt, ohne jemals eine nachtheilige Wirkung, wie etwa eine Abscessbildung an der Injectionsstelle zu beobachten; dabei erwies sich in vielen Fällen, besonders im Beginne der Krankheit, die Behandlung als sehr wirksam, so dass man aus den Erfolgen den Schluss ziehen kann: die Carbollösung diffundirt aus dem parostealen Bindegewebe des Bogens bis zu dem Entzündungsherde des Körpers. Jedenfalls darf man sich von dieser Behandlung (täglich Injection von 1—2 grm. einer 3—5% Carbollösung) einen besseren Erfolg versprechen, als von der früher geübten contra-irritirenden, oder derivirenden Therapie, dem Bepinseln mit Jodtinctur, dem Auflegen von Vesicatoren auf die äussere Haut, dem Einziehen eines Haarseiles durch das Unterhautbindegewebe, dem Anlegen einer Fontanelle, dem Abbrennen von Moxen und der Anwendung des Glüheisens, mit welchem man einige Striche längs des kranken Theiles der Wirbelsäule zog. Die letzteren Verfahren sind geradezu als grausam und als schädlich zu bezeichnen, weil die Hauteiterung die Kräfte des Kranken vermindert. Dabei hat sich für vorurtheilsfreie Beobachter der antiphlogistische Nutzen gleich Null erwiesen.

Harmloser, aber auch von zweifelhaftem, antiphlogistischem Werthe ist der Gebrauch von länglich geformten Eisbeuteln, welche rechts und links von der Linie der Proc. spinosi der Rückenhaut anliegen; sie wurden von Chapman zur antiphlogistischen Behandlung der Wirbel- und Rückenmarkskrankheiten empfohlen (§ 210). Ob die Wärmeentziehung von der äusseren Haut bis auf die Wirbelkörper einwirkt, bleibt noch zu beweisen.

Von hohem antiphlogistischem Werthe ist *die frühe Eröffnung der Wanderabscesse mit dem Messer*. Die allgemeinen Gründe hierfür sind schon in § 183 zusammengestellt worden. Die alte Lehre von dem Noli me tangere dieser Abscesse, welche freilich auch noch in der neuesten Literatur ihre Vertreter gefunden hat, ist nicht mehr gültig, nachdem wir gelernt haben, durch die antiseptische Ausführung der Operation (§§ 35 u. 36, allg. Thl.) und durch den antiseptischen Verband (§§ 37—39, allg. Thl.) die eröffnete Abscesshöhle vor septischer Infection von aussen her zu schützen. Nur so lange muss mit der Eröffnung gewartet werden, bis sie ohne Verletzung des Bauchfelles geschehen kann; denn durch das Ueberfliessen von Eiter in die Bauchhöhle würde sofort eine tödtliche Peritonitis entstehen (§§ 230—232). Abscesse, welche nicht den langen Weg am M. psoas entlang zurücklegen, sondern, wie diejenigen am M. quadratus lumborum (§ 211), schon früh nach aussen kommen, gewähren eine bessere Prognose, als die Psoasabscesse, weil sie eben früher eröffnet werden können und der Eiter zu einer mehr unmittelbaren Entleerung kommt. Es wäre mithin sogar zu erwägen, ob man nicht bei beginnenden Psoasabscessen versuchen sollte, den Eiterherd vom hinteren Rande des M. quadratus lumborum aus, an der Spitze der Proc. transversi der Lendenwirbel vorbei gehend, direct zu eröffnen. Allerdings werden solche Unternehmungen immer etwas unsicher sein, wenn man den Abscess nicht von hinten her auch deut-

lich fühlt. So müssen die Psoasabscesse, da sie von vorne wegen des Bauchfelles nicht eröffnet werden können, in den meisten Fällen uneröffnet bleiben, bis sie oberhalb des Poupart'schen Bandes fühlbar werden. Dann aber soll man auch die Eröffnung nicht mehr um Wochen oder Monate verschieben. Das Verfahren mit der Kornzange (§ 277, allg. Thl.) wird auch bei tiefer Lage des Eiters alle unliebsamen Verletzungen vermeiden lassen. Der lange Weg, auf welchem der im Wirbelkörper gebildete Eiter sich am Poupart'schen Bande entleert, ist freilich für die Heilung nicht besonders günstig; aber man bekämpft die Schwierigkeit durch Einführung langer angeschlungener Drains (§ 37, allg. Thl.), durch Salicylberieselung bei dem Verbandwechsel u. s. w. Der leichte Druck des Juteverbandes kann die Verklebung der Abscesswandungen begünstigen; etwas mehr Druck erzielt man dadurch, dass man die aufgehäufte Salicyljute mit elastischen, statt mit Gaze-Binden befestigt. Wie fördernd ein gleichmässiger Druck auf das Schliessen solcher Abscesshöhlen wirkt, zeigt die Beobachtung an den Wanderabscessen, welche zwischen die Schichten der Bauchwand gerathen sind. Der Druck, welchen die Darmschlingen auf die innere Fläche der Bauchwand und hierdurch auf die Abscesshöhle ausüben, bewirkt eine ganz besonders schnelle Heilung.

Die entzündlichen Vorgänge an dem Rückenmarke und seinen Häuten behandelt man in derselben Weise antiphlogistisch, wie die Entzündungen nach Bruch der Wirbel (§ 210); nur ist bei der scrophulösen Grundlage der Krankheit die Prognose viel ungünstiger, die Therapie noch machtloser. Auch die Elektrotherapie leistet wenig oder nichts bei der Behandlung der Lähmungen der unteren Extremitäten, welche sich in einzelnen Fällen von entzündlicher Kyphose entwickeln.

§ 214. Mechanische Behandlung der Myelitis granulosa der Wirbelkörper.

Die kyphotische Verkrümmung der Wirbelsäule legt eine mechanische Behandlung der Krankheit sehr nahe, nur muss man auf die gewaltsame Beseitigung der Kyphose, etwa die Correction unter Chloroform, verzichten; man würde durch ein Auseinanderreissen der entzündeten Knochentheile die Entzündung nur steigern und das Rückenmark in höchste Gefahr bringen. Deshalb sind auch die alten Streckbetten zu verwerfen, welche durch den Kurbelzug und andere mechanische Vorrichtungen für die unglücklichen Kranken zu förmlichen Marterbetten wurden. Ueberhaupt darf man die Erwartungen in Betreff der Beseitigung des Buckels nicht allzu hoch spannen; denn die Heilung setzt doch eine Sklerose voraus an Stelle der durch Granulationsbildung und Druck atrophirten Knochenbälkchen. Diese Narbenbildung darf durch starken Zug nicht gestört werden. Andrerseits darf aber auch die Buckelbildung nicht ihren eigenen Weg gehen. Mindestens muss ihrer Steigerung entgegen gearbeitet werden. Doch kann man selbst eine geringe Correction anstreben; denn eine leichte Druckverminderung in dem Entzündungsherde, wie sie durch eine Streckung der Wirbelsäule erfolgen muss, hat auch einen antiphlogistischen Werth.

Unter den älteren Apparaten, welche eine streckende Bewegung an der Wirbelsäule ausüben, sei nur der Apparat genannt, welcher, im Anschlusse an ältere, von Glisson angegebene Vorrichtungen, als Glisson'sche Schwebe bezeichnet wird. Der Apparat wurde schon § 186 beschrieben und in Fig. 153 abgebildet; er leistet Aehnliches, wie die in § 212 geschilderte, willkürliche Bewegung des Kranken, welcher mit den Händen einen Theil seines Körpergewichtes auf die Oberschenkel überträgt.

Durch den Apparat Lafayette-Taylor's wurde die Glisson'sche Schwebe

aus der Praxis verdrängt. Die Wirkung des Taylor'schen Apparates ist aus den schematischen Figuren (Fig. 162a) zu ersehen, in welchen jedes Mal der vordere, geknickte Stab die kyphotisch verkrümmte Wirbelsäule mit dem Becken am unteren Ende, der hintere, gerade Stab den Rückentheil des Apparates bezeichnet. In Fig. 162a ist der Apparat an den oberen Theil des geknickten Stabes befestigt und steht nun mit seinem unteren Ende von dem unteren Ende des Stabes bedeutend ab. Indem man nun mit dem Beckengürtel das untere Ende des Apparates an das untere Ende des geknickten Stabes in der Richtung der Pfeile heranzieht, wird die Knickung durch die Federkraft des Apparates ausgeglichen. Fig. 162b stellt nun den Apparat selbst dar. Der Rückenstab ist in zwei Stahlstäbe zerlegt, welche seitwärts von den Proc. spinosi ungefähr in der Linie der Proc. transversi aufwärts laufen und an der Stelle der Krümmung feste Lederpolster tragen. Durch Anziehen des oberen Endes der Stäbe mittelst Riemen, welche um Schulter und Achselhöhle greifen, werden die Pelotten fest auf die verkrümmten Wirbel angepresst.

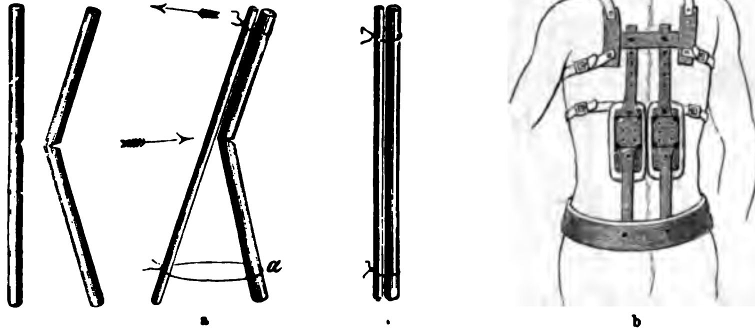


Fig. 162.
Taylor's Apparat für Kyphose.

Hierdurch entsteht ein Druck, welcher ebenfalls eine Verminderung der Knickung anstrebt. Der Apparat Taylor's ist wirksamer, als die Glisson'sche Schwebe und wird unter den Kleidern getragen, so dass er nicht sichtbar ist. Leider ist in der heutigen Zeit der Apparat Taylor's durch das gleich zu beschreibende Verfahren Sayre's mehr in den Hintergrund gedrängt worden, als er es verdient.

Sayre hat gezeigt, dass man durch Emporziehen des Kranken, wobei der Kopf durch einen Kinngürtel, die beiden Arme durch Achselschlingen suspendirt werden (Fig. 163), eine Streckung der Kyphose durch das eigene Rumpfgewicht des Kranken erzielen kann. Dieser streckende Zug ist sehr gleichmässig und, wie die Erfahrung lehrt, nicht so übertrieben, dass er an dem Entzündungsherde eine Reizung bewirkt. Während nun der Kranke mit Hülfe eines Flaschenzuges schwebend erhalten wird, legt man ein *Gypsjaquet* an, welches dazu bestimmt ist, die gewonnene Correction für die Dauer zu erhalten. Der Kranke zieht ein gewebtes tricotartiges Jaquet an, welches die Haut schützt; man kann es auch durch Watteplatten ersetzen. Dann folgen die Touren des Gypsverbandes, welche unten bis unter die Linien der beiden Cristae ossis ilei, oben bis zur Achselhöhle, am besten noch über die Schultern und Schlüsselbeine reichen. Bei hochgelegenen Kyphosen (obere Brust- und Halswirbel) muss der Verband bis zum Hinterhaupte und bis zum unteren Rande des Unterkiefers fortgeführt werden. Sayre bezeichnet diese

Varietät als „Jury mast apparatus“. Zur Verstärkung des Verbandes fügt Sayre Zinnplatten ein. Man kann dieselben auch durch Pappstreifen ersetzen, welche sich wie Hosenträger schräg am Rücken gegen die Schultern hin kreuzen und sich auf einen, circulär als Beckengürtel eingelegten Pappstreif stützen. Die schnelle Erhärtung des Verbandes erzielt man nach Sayre am besten dadurch, dass man ein erhitztes cylindrisches Eisen, ähnlich einem Bügeleisen, über die Oberfläche des Verbandes rollt. Nach dem Erhärten lässt man den emporgezogenen Kranken vorsichtig herab, so dass er wieder auf die Füsse zu stehen kommt. Die Wirkung des fixirenden Verbandes besteht in einer sofort deutlichen Abnahme der Schmerzen. Oft wird das Gehen, welches vor Anlegen des Verbandes wegen der Schmerzen unmöglich war, unmittelbar nachher leicht und bequem im Verbande ausgeführt. Die Verbände können mehrere Wochen, sogar einige Monate liegen bleiben, nur muss die Hervorragung der Proc. spinosi durch Watteringe und Wattelager gegen den Druck von Seiten des Verbandes geschützt sein, oder man muss ein Fenster einschneiden, wodurch überdies die gleichzeitige Anwendung der Carbolinjectionen auf die Wirbelbogen (§ 213) ermöglicht wird. Die Wirkung des Verbandes ist wesentlich die eines Strebepfeilers, welcher zwischen den Cristae ilei und den Achselhöhlen angebracht wird und die Wirbelsäule in Streckung erhält. Dagegen ist es reine Phantasie Sayre's, wenn er meint, dass der Gypscuirass die respiratorische Bewegung der Rippen verhindere; sahen wir doch schon bei den Verletzungen der Halswirbelsäule (§ 178), dass ein reines Zwerchfellathmen nur für kurze Zeit ertragen wird. Die übertriebene Schilderung, welche Sayre von den Wirkungen seines Verfahrens gab, ist von Willett, Smith, Madelung u. A. auf das richtige Mass zurückgeführt worden. Eine Besserung der kyphotischen Krümmung durch dasselbe wird von diesen Beobachtern geradezu geleugnet. Auch wurden oft Ohnmachtsanfälle und Erbrechen nach der Suspension beobachtet, und in zwei Fällen (Willett und Dick) trat der Tod sehr schnell nach der Suspension ein; Vorsicht scheint deshalb dringend geboten. Hiernach dürfte auch das Verfahren v. Langenbeck's, welcher die Kranken in Chloroformnarkose aufhing, nicht ohne Bedenken sein. Beely construirte einen gegliederten Gypsverband, welcher vorn geöffnet wird und entsprechend der Linie der Processus spinosi eine bewegliche Verbindung erhält; derselbe kann nach Belieben abgenommen und wieder angelegt werden. Fischer,



Fig. 163.
Suspensorium zur Anlegung des Gypscorsetes bei Kyphose, nach Sayre.

P. Bruns, P. Vogt u. A. empfehlen Corsets aus poroplastischem Filze (§ 343, allg. Thl.), welche aber nicht so viel leisten, wie die Gypscorsets.

Die bisher genannten Apparate gestatten das Umhergehen des Kranken. Muss er dauernd liegen, so kann man auch von Lagerungsvorrichtungen Gebrauch machen, welche eine langsame Correction der Wirbelsäule im Sinne der Streckbewegung bewirken sollen. Dahin gehört die Schwebevorrichtung von Rauchfuss. Die Kinder werden mit dem kyphotischen Abschnitte der Wirbelsäule auf eine quer über das Bett gespannte Leinwandgurte gelegt, in der Weise, wie es Fig. 164 ohne weitere Beschreibung darstellt. Schultergürtel und Becken liegen auf der Matratze auf und ziehen durch ihre Eigenschwere den oberen und unteren Abschnitt der Wirbelsäule nach abwärts. Hierdurch resultirt eine Streckbewegung, welche der Kyphose ent-

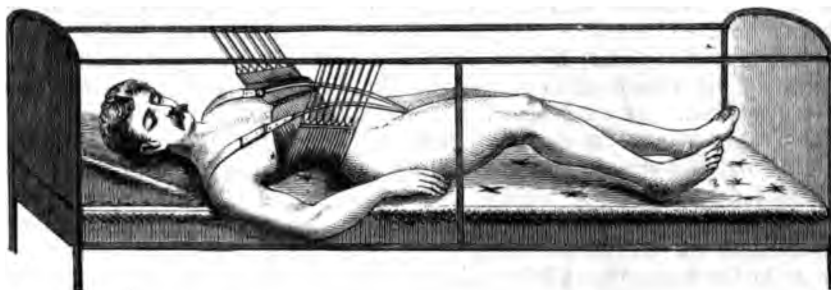


Fig. 164.
Schwebevorrichtung von Rauchfuss zur Behandlung der Kyphose.

gegenwirkt. Aehnlich ist die Vorrichtung von Maas, welcher statt der Gurte ein Rollkissen mit Rosshaarpolsterung in das Bett legt. In beiden Fällen kann man die Wirkung der Apparate dadurch erhöhen, dass man Sandsäcke auf die Unterleibsgegend legt. Sollen die Patienten nicht dauernd liegen, so wird man für solche Vorrichtungen nur die Nachtruhe benutzen; bei Tage können sie dann den Taylor-schen Apparat tragen. Endlich ist noch die permanente Gewichtsextension nach Volkmann zu nennen (§ 186, Fig. 151), welche freilich mehr für die entzündlichen Kyphosen der Halswirbelsäule, als für die der Brust- und Lendenwirbelsäule bestimmt ist. Will man sie hier verwenden, so kann der Gegenzug nicht durch die Körperschwere bewirkt werden, es müssen vielmehr an einem Beckengurte noch Gewichte angebracht sein, die nach unten ziehen. Maas benutzt die Gewichtsextension, um die Wirkung seines Lagerungsverfahrens zu steigern.

§ 215. Die senile Kyphose der Brust- und Lendenwirbelsäule. Die Arthritis deformans. Die Skoliose.

Mit der entzündlichen Kyphose nicht zu verwechseln ist die *senile Kyphose* der Brust- und Lendenwirbelsäule. Im Greisenalter, jedoch selten vor dem 70. Jahre, kommt es an den Wirbeln allmälig zu einer solchen Atrophie der Knochenbälkchen und Corticallamellen, dass die Wirbelkörper unter der Last des Körpergewichtes an der Vorderseite zusammensinken. In dieser Atrophie des Knochens und dem Zusammensinken der Wirbel ähnelt die senile Kyphose der entzündlichen. Aber diese Erscheinung vertheilt sich bei der senilen Kyphose auf alle Wirbel, sie concentrirt sich nicht, wie bei der entzündlichen Kyphose, auf einen oder einige wenige Wirbel. Deshalb wird die Form der senilen Krümmung der rachitischen Kyphose (§ 212) ähnlich, d. h. es entsteht keine spitz-, sondern eine rundbogenförmige Krüm-

mung, welche sich über die ganze Wirbelsäule gleichmässig erstreckt und in der Mitte des Brusttheiles ihren Scheitel hat. Natürlich ist die senile Kyphose permanent, nicht wie die rachitische nur im Sitzen und Stehen sichtbar. Von Behandlung und Heilung der senilen Kyphose kann nicht die Rede sein.

Auch die *Arthritis deformans* (Polypanarthritis, § 106, Schluss, allg. Thl.) der Wirbelsäule ist eine Krankheit des höheren Alters. Im Gegensatze zu der gleichen Erkrankung an den Extremitäten fällt hier die wesentliche Störung nicht auf die Gelenke der Wirbelsäule, sondern mehr auf die Knochen. An ihnen beginnen mächtige periostale Knochenwucherungen, welche sich über lange Strecken an der Seite oder dem Ligam. vertebrale ant. folgend, verbreiten und viele Wirbelkörper durch eine fortlaufende, lange Knochenplatte ankylotisch verschmelzen. Die Zwischenwirbelbandscheibe kann sich durch Verknöcherung an der Störung betheiligen. v. Thaden und Harryson hoben hervor, dass dieser Zustand die Entstehung der Wirbelfracturen (§ 209) begünstigt. Leyden, Bergson und Rhoden betonen die Entwicklung von Neuralgien, bedingt durch den Druck, welcher die Knochenwucherungen an den Foramina intervertebralia auf die vom Rückenmarke abgehenden Nerven ausüben. Ausser Bädern, der inneren Darreichung von Jodkali u. s. w. kann die Anwendung der Carbolinjectionen auf die Wirbelbogen (§ 213) versucht werden. Indessen erreicht man mit allen diesen Mitteln höchstens einen zeitweiligen Stillstand des Processes.

Sehen wir von der senilen Kyphose ab, so sind fast alle nichtentzündlichen Deformitäten der Wirbelsäule *seitliche Verkrümmungen,* Verbiegungen im Sinne der Abductionsbewegung (§ 179); sie werden demnach als *Skoliosen* bezeichnet. Aus der grossen Zahl dieser Deformitäten muss zunächst eine kleine Gruppe ausgesondert werden, in welcher die Skoliose nur die Secundärerscheinung einer anderen benachbarten Erkrankung ist. Zu dieser Gruppe gehören: 1) *die narbige Skoliose,* d. h. diejenige seitliche Verkrümmung, welche nach ausgedehnter Flächeneiterung der seitlichen Brustwand, besonders nach Verbrennungen, durch den Zug der vernarbenden Granulationen entsteht; 2) *die pleuritische Skoliose,* welche ebenfalls als narbige angesehen werden kann, insofern sie durch narbige Schrumpfung der Pleurahöhle und durch Zusammenrücken der Rippen (§ 203) bedingt wird; 3) *die coxitische Skoliose*, eine Folge der Entzündung des Hüftgelenkes. Sie ist gegenüber den narbigen Skoliosen eine *statische.* Die Coxitis führt nämlich oft zu einer Verkürzung der unteren Extremität (§ 447), deren Ausgleich das Senken der gleichseitigen Beckenhälfte nothwendig macht; anders erreicht der Fuss nicht die Bodenfläche, das Gehen ist unmöglich. Damit nun bei Senkung der einen Beckenhälfte der Schwerpunkt des Rumpfes dennoch auf die Oberschenkel fällt, muss sich aus statischen Gründen die Lendenwirbelsäule nach der anderen Seite convex ausbiegen. Dieser Skoliose der Lendenwirbelsäule folgt nothwendig eine compensatorische entgegengesetzte Krümmung der Brustwirbelsäule. Anfänglich sind diese Krümmungen vorübergehend, sie treten nur ein bei dem Gehen und Stehen, verschwinden im Liegen. Im Laufe der Zeit kann sich aber das Wachsthum der Wirbel, der Muskeln und Bänder der gewohnheitsmässigen Verkrümmung unterordnen; die Wirbel wachsen an den convexen Seiten der Skoliose mehr, als an den concaven, die Muskeln und Bänder bleiben an den concaven Seiten kürzer, als an den convexen; die Skoliose wird eine definitive. Durch prothetische Verlängerung der Extremität, durch Erhöhung der Stiefelsohle u. s. w. kann man dieser statischen Skoliose, welche aus irgend einer Verkürzung des Beines hervorgeht, vorbeugen. Die narbigen und pleuritischen Skoliosen können nur insofern prophylaktisch bekämpft werden, als man für schnelle und möglichst aseptische Heilung der Verletzungen und Entzündungen sorgt. Sind die Verkrümmungen ausgebildet, so ist eine Correction nicht mehr möglich.

Dieser kleinen Gruppe steht nun die grosse Zahl solcher *Skoliosen* gegenüber, welche unabhängig von Krankheiten benachbarter Organe, aber auch unabhängig von entzündlichen Vorgängen an den Wirbeln selbst, *in der Wachsthumsperiode* auftreten. Nach zeitlicher Bestimmung können sie als *Entwicklungsskoliosen* bezeichnet werden. Ihre Zahl ist so gross, dass, wenn man von Skoliose schlechtweg spricht, damit immer die Entwicklungsskoliose gemeint ist. Es wird zwar noch von manchen Autoren bestritten, dass diese Deformität in einem nahen Zusammenhange mit der Skeletentwicklung steht, ich werde jedoch zu erweisen versuchen, dass dieser Zusammenhang thatsächlich existirt. In früherer Zeit wurde ausschliesslich, in der Jetztzeit noch vielfach angenommen, dass diese Skoliose in allen Fällen von einer *gewohnheitsmässigen schlechten Haltung* des Rumpfes und der oberen Extremitäten abhängig sei; diese Annahme hat zu der Bezeichnung der *„habituellen"* Skoliose geführt. Da ich die Ansicht nicht theile, muss ich auch die Bezeichnung verwerfen.

Unter dem Einflusse der Rachitis kann sich die Skoliose schon vom 3. Jahre an aufwärts entwickeln und schliesst sich dann nicht selten an die rachitische Kyphose (§ 212) an. Ohne Rachitis kommt die Skoliose nach dem 7. Jahre zur Entwicklung, wird besonders häufig beobachtet zwischen dem 9.—15. Jahre und von da ab wieder seltener bis zur Vollendung des Wachsthums. Noch im 18.—20. Jahre kommen einzelne Fälle von beginnender Skoliose vor; vom 20. Jahre an aufwärts hört ihre Entstehung auf. Doch werden selbstverständlich die skoliotischen Verkrümmungen von der Jugend her in das erwachsene Alter übernommen und können dann noch eine weitere Verschlimmerung erfahren.

Auffällig ist das Vorwiegen der Skoliose bei Mädchen gegenüber den Knaben; nur bei rachitischer Skoliose stehen beide Geschlechter ziemlich gleich. Die Vererbung der Anlage zur Skoliose ist zweifellos, aber nicht von so durchgreifender Bedeutung, dass nicht auch einmal in Familien, in welchen die Skoliose ganz unbekannt ist, ein einzelnes Familienglied an Skoliose erkrankte. Wenn nun schon die Erblichkeit der Skoliose sich schwer mit der auch heute noch am weitesten verbreiteten Ansicht vereinigen lässt, dass die skoliotische Haltung von einer schlechten Gewohnheit abhängig sei, so zeigt die anatomische Untersuchung des skoliotischen Skelets Veränderungen an den Knochen (§ 218), welche noch viel weniger als die Ergebnisse einer gewohnheitsmässigen schiefen Haltung betrachtet werden können. Alle Momente drängen darauf hin, der Entwicklung der Wirbelsäule einen Einfluss auf die Entstehung der Skoliose zuzugestehen.

Wenn ich nun auch im Uebrigen von dem Grundrisse der Chirurgie anatomisch-physiologische Erörterungen ausschliesse, so bin ich hier gezwungen, eine Ausnahme zu machen. Ich kenne kein anatomisches Hand- oder Lehrbuch, welches die zuerst von mir entworfene Lehre der Entwicklung der Wirbelsäule und des Brustkorbes so darstellt, dass auf der Grundlage dieser Darstellung ein Verständniss der Skoliose gewonnen werden könnte. Ich werde daher in den §§ 216 und 217 auf diese Fragen genauer eingehen.

§ 216. Die physiologische Entwicklung der Brust- und Lendenwirbelsäule.

Die fötale, nach jeder Richtung hin sehr biegsame Wirbelsäule bildet, wenn man den Fötus in hängender Stellung seiner eigenen Schwere überlässt, nahezu eine gerade, senkrecht verlaufende Linie. Nur die Halswirbelsäule ist etwas nach hinten zurückgebogen (von T aufwärts Fig. 165 a), ebenso das Kreuzbein (von P abwärts); Brust- und Lendenwirbelsäule entsprechen der geraden Linie. Dieser Zustand bleibt auch in den ersten Lebensjahren. Erst langsam, und zwar noch über

das Ende des Wachsthumes hinaus, vollzieht sich die Umwandlung dieser fötalen Form der Wirbelsäule in die definitive mit concaver Brust- und convexer Lendenkrümmung (Fig. 165 b). Diese spätere Form ist unzweifelhaft das Resultat der Belastung; der elastische Stab, welchen die Wirbelsäule darstellt, erleidet durch den Druck des Körpergewichtes eine doppelte Sförmige Krümmung.

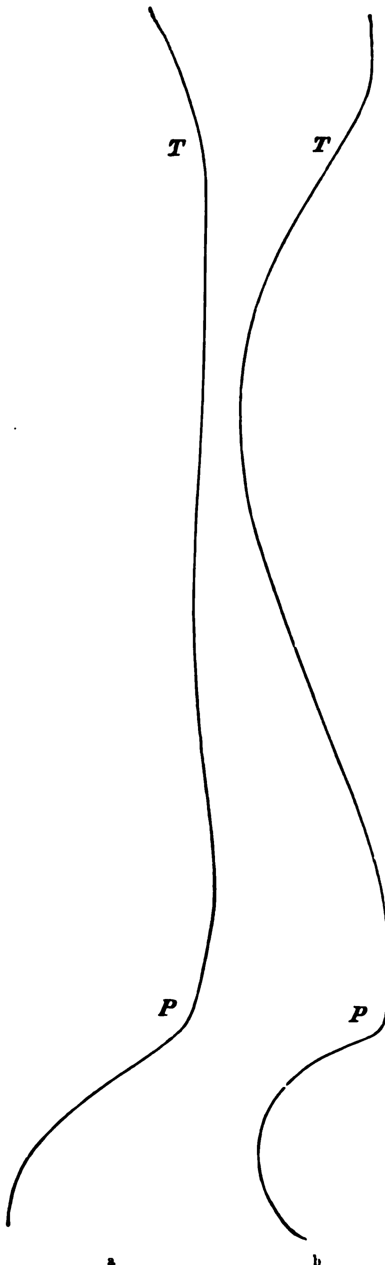


Fig. 165.
Krümmungen der Wirbelsäule in der Profillinie vom Neugeborenen (a) und vom Erwachsenen (b).

Während diese allmälige Krümmung längst bekannt war, hatte man versäumt, die Einzelnheiten in der Entwicklung der Wirbel in Betracht zu ziehen. Die anatomische Beschreibung der einzelnen Wirbelformen bezog sich auf ihre Gestalt bei dem Erwachsenen. Man wusste beispielsweise, dass der Körper der Hals- und obersten Brustwirbel eine Bohnenform, der der mittleren Brustwirbel eine dreieckige Keilform besass, die dann allmälig in die Eiform der Lendenwirbelkörper überging. Dagegen war es unbekannt, dass diese Unterschiede in den Formen der Wirbelkörper bei dem Neugeborenen viel weniger ausgeprägt sind; insbesondere ist die Keilform an den mittleren Brustwirbeln, dem 4.—8., bei Neugeborenen kaum angedeutet. Gerade diese letzteren Wirbel sind nun für die Entstehung der Skoliose besonders interessant, weil sie an ihnen vorwiegend ihren Anfang nimmt.

Ich stelle in Figur 166a und b einen mittleren Brustwirbel vom Neugeborenen und einen vom Erwachsenen nebeneinander. Die verschiedene Form des Körpers ist sofort ersichtlich, aber auch die verschiedene Form des Foramen vertebrale und der Proc. transversi. Das Foramen vertebrale des ersten Wirbels hat die Form eines liegenden Ovales, das des zweiten ist fast kreisrund. Die Proc. transversi verlaufen bei dem Wirbel des Neugeborenen wirklich quer, bei dem des Erwachsenen sind sie vielmehr nach hinten gerichtet (vergl. die Winkel $\alpha\alpha$). Dieser Unterschied betrifft nicht nur die Proc. transversi, sondern auch die Wurzeln der Wirbelbogen, aus welchen sich die Proc. transversi entwickeln, und von dem Verlaufe dieser Bogenwurzeln ist die Formverschiedenheit des Foramen intervertebrale abhängig.

An dem Wirbel, welcher in Fig. 166a abgebildet ist, wurde oberhalb des Abganges

des Wirbelbogens durch einen horizontalen Schnitt die obere Schicht des Körpers abgetragen; man gewinnt so einen Einblick in das Gefüge des Wirbelkörpers und in die Verhältnisse seines Wachsthumes. Zwischen dem mittleren, unpaarigen Knochenkerne des Wirbelkörpers und den paarigen Knochenkernen, aus welchen die Wurzeln und die Seitentheile des Wirbelbogens entstehen, liegt beiderseits *eine epiphysäre Knorpelscheibe.* Sie erscheint auf dem Durchschnitte als ein spitzwinkeliges Dreieck, dessen spitzester Winkel gegen das Foramen vertebrale gerichtet ist (Fig. 169 a a' a''). In Wirklichkeit ist das Dreieck ein spitzer Keil, welcher ebendahin seine Kante richtet. Wir wissen nun, dass bei dem Wachsen des Knochens die jüngsten Schichten sich überall parallel der

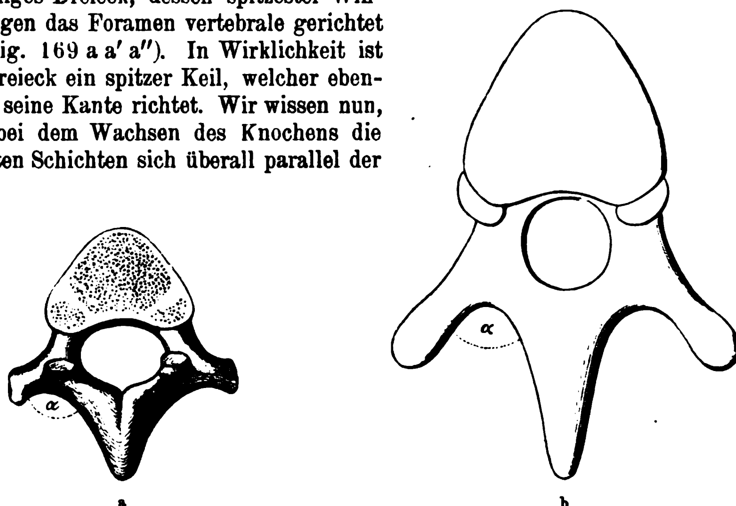


Fig. 166.
4. Brustwirbel vom Neugeborenen (a) und vom Erwachsenen (b), von oben gesehen.

Begrenzungsebene des Epiphysenknorpels anbilden. Es wird daher auf die Stellung des Knorpelkeiles ankommen, ob die angebildeten neuen Knochenschichten dem Wachsthume des Wirbelkörpers von vorn nach hinten, also in sagittaler Richtung, oder von links nach rechts, also in frontaler, zu gut kommen. Steht die Begrenzungsebene der Scheibe frontal, so geschieht das Wachsthum in sagittaler Richtung, steht sie aber sagittal, so wächst der Knochen in frontaler Richtung. Nun liegt bei Neugeborenen die Scheibe, wie aus Fig. 166 a erhellt, gerade in der Mitte zwischen der frontalen und sagittalen Richtung, von jeder etwa um 45⁰ abweichend. Es kommt deshalb das Wachsthum beiden Durchmessern des Wirbelkörpers zu gut. Das Verhältniss bleibt aber nicht dasselbe für die ganze Dauer der Entwicklung; vielmehr rückt die Knorpelscheibe, wie aus dem Vergleiche von Fig. 167, dem Durchschnitte eines 16 jährigen Wirbelkörpers hervorgeht, in die sagittale Richtung herum. Mit fortschreitendem Wachsthume gewinnt durch diese Veränderung der frontale Durchmesser; der

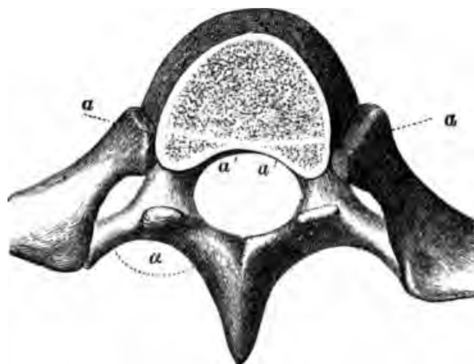


Fig. 167.
Horizontaler Durchschnitt durch den 4. Wirbelkörper eines 16 jährigen Individuums.

Wirbelkörper wächst jetzt mehr von hinten nach vorn, als von rechts nach links. So entsteht die Keilform des erwachsenen mittleren Brustwirbelkörpers (Fig. 166 b).

Aus allen diesen Thatsachen drängt sich die Vermuthung auf, dass die mittleren Brustwirbel unter dem Einflusse einer formverändernden Kraft stehen. Die besonders auffällige Umänderung im Verlaufe der Proc. transversi lässt ferner vermuthen, dass diese Kraft zuerst auf diese und ihre Wurzeln und von letzteren aus auf die Stellung der Knorpelscheiben im Wirbelkörper einwirkt. So werden wir darauf hingewiesen, die Kraft in den Rippen zu suchen, welche sich an die Proc. transversi der Wirbel anlehnen. Wahrscheinlich steht also die Entwicklung der mittleren Brustwirbel in Beziehung zu der Bildung der mittleren Rippenpaare, welche mit ihren Knorpeln und dem Stücke des Brustbeines, an welches sich die Rippenknorpel inseriren, *Thoraxringe* darstellen. Zur weiteren Untersuchung wird es demnach nothwendig sein, die ganze Entwicklung des Brustkorbes in Erwägung zu ziehen.

§ 217. Die Entwicklung des Brustkorbes.

Zuerst fällt es am fötalen Brustkorbe auf, dass die Rippenknorpel an der vorderen Brustwand einen anderen Verlauf haben, wie bei Erwachsenen; das erhellt aus dem Vergleiche der Fig. 168 a mit Fig. 168 b. Die Winkel, in welchen die Knorpel nach unten vorspringen, werden im Verlaufe des Wachsthumes kleiner, der Rippenknorpel wird gleichsam mehr und mehr eingeknickt. Diese Einknickung scheint von dem Wachsthume des Rippenknochens abzuhängen, denn die Rippen, welche am längsten werden, zeigen die kleinsten Rippenknorpelwinkel; es nimmt daher die Grösse dieser Winkel von oben nach unten zu ab. So ist der Rippenknorpelwinkel der zweiten und dritten Rippe ein sehr stumpfer, der der sechsten und siebenten Rippe ein rechter (Fig. 168 b). Da das Wachsthum eines langen Knochens besonders intensiv an seiner Knorpelgrenze stattfindet, so werden die Knochenschichten, welche sich an der vorderen Ossificationsgrenze zwischen den Knochen und den Knorpel einlagern, den letzteren gegen das Brustbein schieben und winkelig zusammendrängen. Der Scheitel dieses Winkels muss natürlich nach unten sehen, weil das hintere Ende der Rippe höher liegt als das vordere, der Druck also schräg von hinten-oben nach vorn-unten wirkt. An der neunten und zehnten Rippe, welche in keinem festen Zusammenhange mehr mit dem Brustbeine stehen, bleiben die Rippenknorpelwinkel wieder mehr stumpf, weil der feste Punkt nicht gegeben ist, gegen welchen die Knorpel durch den wachsenden Knochen angedrängt werden. Die Wirkung dieser Winkeländerung am Rippenknorpel erhellt am besten aus dem Vergleiche des Winkels β in Fig. 168 a und 168 b. So ergibt sich also, dass *das Wachsthum der Rippenknochen in den Thoraxringen Spannungen setzt, welche auf die weniger energisch wachsenden Theile formverändernd einwirken.*

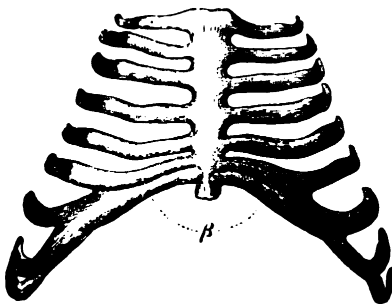


Fig. 168 a.
Fötaler Brustkorb, von vorn gesehen.

Das Studium dieser Spannungen erfordert, dass wir einen mittleren Thoraxring vom Neugeborenen mit dem eines Erwachsenen vergleichen. Fig. 169 stellt den vierten Thoraxring aus frühem kindlichem Alter dar. Auffällig ist seine relativ geringe Entwicklung im frontalen Durchmesser. Demnach *erscheint die Brust*

des Neugeborenen sehr viel weniger breit, als die des Erwachsenen. In der Mitte des neugeborenen Thorax beträgt der frontale Durchmesser ungefähr 6,8, der sagittale Durchmesser 5,6 Ctm., bei Erwachsenen der frontale Durchmesser ungefähr 26, der sagittale 19 Ctm.; mithin wächst der frontale Durchmesser um 19,2 Ctm., der sagittale Durchmesser um 13,6 Ctm. Da an dem vertebralen Ende der Rippe, dem Rippenköpfchen, ein bedeutendes Wachsthum kaum stattfindet — dasselbe würde auch nur dem Collum costae, zwischen dem Costo-Vertebralgelenk und dem Proc. transversus, zu gute kommen, so concentrirt sich die ganze Wachsthumsenergie

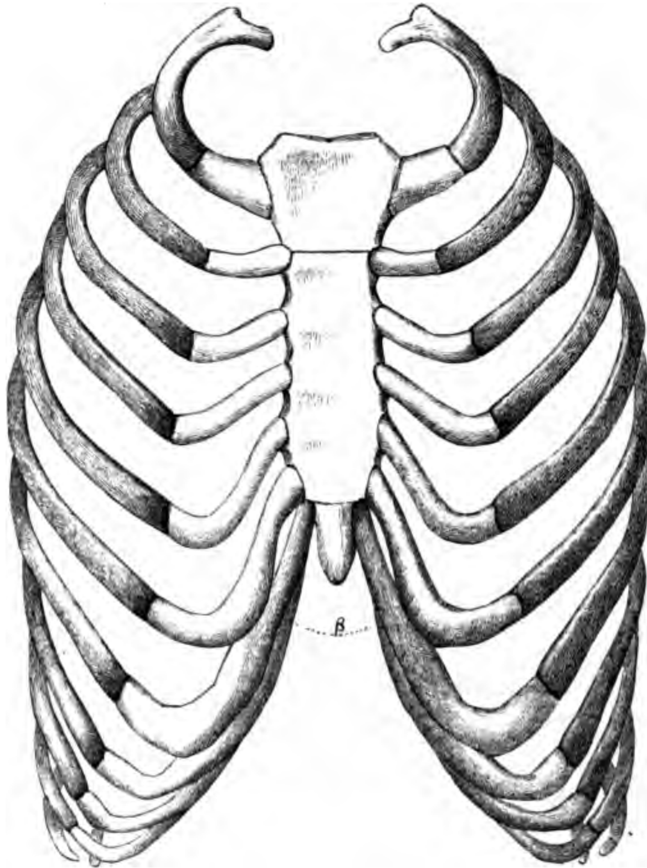


Fig. 168b.
Erwachsener Thorax (verkleinert), von vorn gesehen, nach Henle.

auf die vordere Ossificationsebene (o o Fig. 169). Von ihrer Stellung hängt das Wachsthum in den verschiedenen Durchmessern des Thoraxringes ab. Steht die Ebene der Ossification parallel der Stirnebene, so werden Knochenschichten angebildet, welche das Brustbein von der Wirbelsäule ab nach vorn drängen und der Zunahme des sagittalen Durchmessers zu gut kommen. So liegt das Verhältniss ungefähr in der fötalen Periode der Entwicklung; die Ebene o o liegt an der seitlichen Thoraxwand fast parallel der Stirnebene. Im Verlaufe der fortschreitenden Verknöcherung rückt aber die Ossificationszone o o mehr in die sagittale Ebene,

nach o' o' herum, und nun werden Knochenschichten gebildet, welche die Seitenwand des Thorax nach aussen, die Rippenknorpel aber gegen das Brustbein drängen. Die erstere Wirkung kommt dem Breitenwachsthume des Thorax zu gut; die letztere kennzeichnet sich in der oben beschriebenen Knickung der Rippenknorpel.

Steht nun die Ossificationsebene in der Mitte zwischen o o und o' o', so übt sie beide Wirkungen aus, das Wachsthum des Knochens vergrössert beide Durchmesser des Thoraxringes. Indem aber das Brustbein durch das Wachsthum der Rippenknochen nach vorne getrieben wird, entstehen Spannungen in den Weichtheilen, in der Haut und den Muskeln, z. B. den M. M. pectorales majores. Die

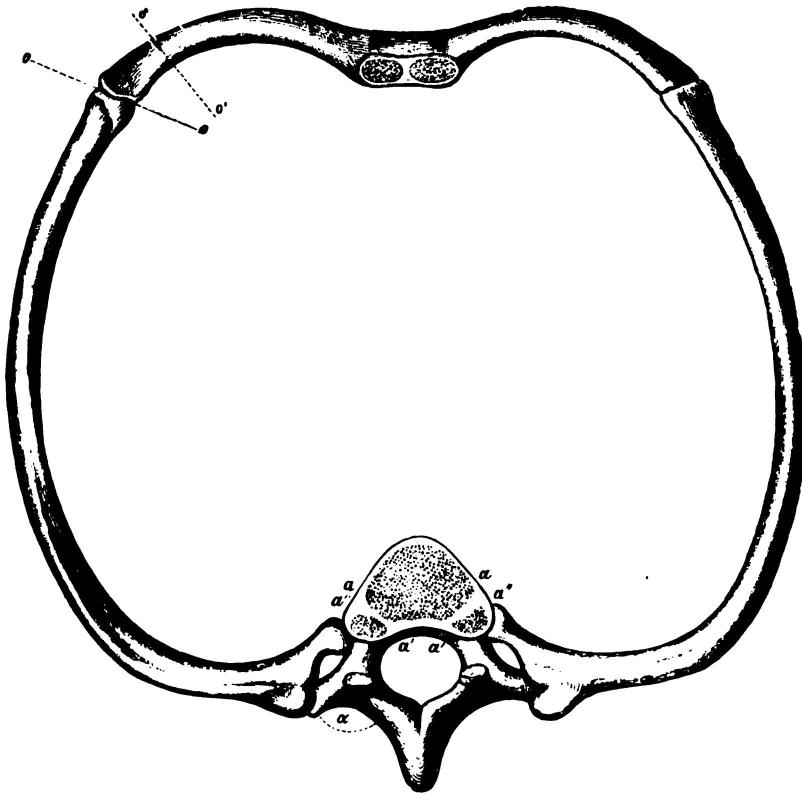


Fig. 169.
Vierter Rippenring aus dem ersten Lebensjahre.

Widerstände, welche das Brustbein hier findet, entsprechen einer Kraft, welche das vertebrale Rippenende nach hinten gegen den Proc. transversus treibt. Die neu sich bildenden Knochenschichten sind gewissermassen Keile, welche fortwährend zwischen die knorpligen und knöchernen Theile der Rippenbogen eingetrieben werden und ihr sternales Ende nach vorne, ihr vertebrales Ende nach hinten drängen. *So entsteht der Wachsthumsdruck, welchen die Rippe auf den Proc. transversus des Brustwirbels, durch diesen auf die Wurzel des Wirbelbogens und endlich auf die Stellung des prismatisch geformten Epiphysenknorpels im Seitentheile des Wirbelkörpers* (Fig. 169 a a' a") *ausübt. Derselbe Druck ist es*

auch, welcher hinter der Spitze des Proc. transversus den hinteren Rippenwinkel hervordrängt. Es ist leicht begreiflich, dass diese Einflüsse sich vorwiegend an den mittleren Thoraxringen, ungefähr dem vierten bis achten, geltend machen; denn an den oberen bleiben die Rippen zu kurz, um einen erheblichen Wachsthumsdruck ausüben zu können, während an den unteren Thoraxringen, dem neunten bis zwölften, der feste Schluss am Brustbeine fehlt, welcher allein den Wachsthumsdruck von dem sternalen auf den vertebralen Theil der Rippe zu vermitteln im Stande ist.

Bei fast allen Wirbelthieren, welche geschlossene Thoraxringe besitzen, findet eine ähnliche Umstellung des Proc. transversus, eine ähnliche Entwicklung des hinteren Rippenwinkels, sowie die Umformung des entsprechenden Wirbelkörpers statt. Der menschliche Brustkorb, sowie der der menschenähnlichen Affen, zeichnet sich gegenüber den meisten anderen Wirbelthieren nur dadurch aus, dass am Schlusse des Wachsthumes die Ossificationsebene (o o) an die vordere Brustwand rückt und der Thorax sich demgemäss relativ mehr in die Breite entwickelt. Bei den meisten Thieren bleibt der Brustkorb eng, seine fötale Form wird also dauernd, während die Wirbel ihre Umgestaltung, welche eben von der frontalen Stellung der Ossificationsebene abhängt, genau wie bei dem Menschen erfahren. Man kann am Versuchsthiere, wie es von mir am neugeborenen Kaninchen geschehen ist, auf der einen Seite, der rechten, um die Verletzung des Herzbeutels zu vermeiden, ein Stück aus der Mitte des Rippenknorpels ausschneiden und so auf dieser Seite die Continuität des Rippenringes aufheben; dabei bleibt das Längenwachsthum ungestört, aber der Druck des wachsenden Knochens kann nicht nach hinten übertragen werden, weil der Schluss des Ringes fehlt. Dann bleibt auf dieser Seite der Proc. transversus quer stehen, und es entwickelt sich kein nach hinten hervorragender Rippenwinkel. So wird die Richtigkeit der oben gegebenen Deductionen experimentell begründet.

§ 218. Das asymmetrische Wachsthum der Wirbel und der Thoraxringe in ihrer linken und rechten Hälfte und seine Beziehungen zur Entwicklungsskoliose.

Wie am Schädel und dem Beckenringe, so kommt es auch an dem Thorax nicht selten zu einer asymmetrischen Entwicklung beider Hälften. Am Schädel könnte man von einer skoliotischen Verbildung der Schädelknochen sprechen und am Becken ist das für den Geburtshelfer so wichtige, schräg-verengte Becken ein deutlicher Ausdruck asymmetrischer Entwicklung. An den mittleren Thoraxringen hängt Symmetrie und Asymmetrie der Entwicklung wesentlich von dem Verhalten der Ossificationsebenen (o o Fig. 169) ab. Nehmen wir an, dass durch ungleichmässige Anbildung von jungen Knochenschichten die Ossificationsebene am Rippenknorpel auf der linken Seite frühzeitiger nach o′ o′ (Fig. 169), also gegen das Brustbein hin, vorrückt, auf der rechten dagegen in der Linie o o, also in fötaler Lage stehen bleibt, so wird die linke Brusthälfte in die Breite wachsen, die rechte relativ schmal bleiben. Mit dem frühzeitigen Herumrücken der linken Ossificationsebene in eine mehr sagittale Richtung hört aber auch sehr bald der Druck auf, welcher nach hinten auf den linken Proc. transversus wirkt; es bleibt daher dieser und der vertebrale Theil der Rippe in fötaler Form bestehen, während auf der rechten Seite der Druck länger als normal fortwirkt und zu einer extremen Umbildung am Proc. transversus, dem vertebralen Rippenende und endlich am Wirbelkörper führt. So entsteht der *eng-breite Thorax* (Fig. 170), welcher gewissermassen eine gekreuzte Asymmetrie aufweist. Denn die Durchmesser der linken Hälfte entsprechen mehr der Norm beim Erwachsenen, die der rechten Häfte mehr

der Norm beim Neugeborenen, während umgekehrt an der hinteren Brustwand Wirbel und Rippenenden links eine rein fötale Form, rechts dagegen eine Umbildung zeigen, welche die Form beim Erwachsenen noch übertrifft. In den meisten Fällen ist jedoch die Asymmetrie der Thoraxhälften nicht so rein ausgeprägt. Es bleibt nämlich die Ossificationszone rechts in mehr schräger Stellung stehen, und es wird daher das Brustbein nicht nur nach vorn, sondern auch nach links hinübergedrängt. So entsteht der *schräg-verengte Thorax* (Fig. 171). Diese häufigere Form des asymmetrischen Thorax hat übrigens mit der eng-breiten das gemein, dass der rechte Proc. transversus weiter nach hinten zurückgebogen ist und der rechte hintere Rippenwinkel weit hervorragt. Deshalb ist auch in beiden Fällen die Form der Wirbelkörper gleichsinnig asymmetrisch, links der fötalen, rechts der erwachsenen Form entsprechend. Theilt man, wie es in Fig. 172 ge-

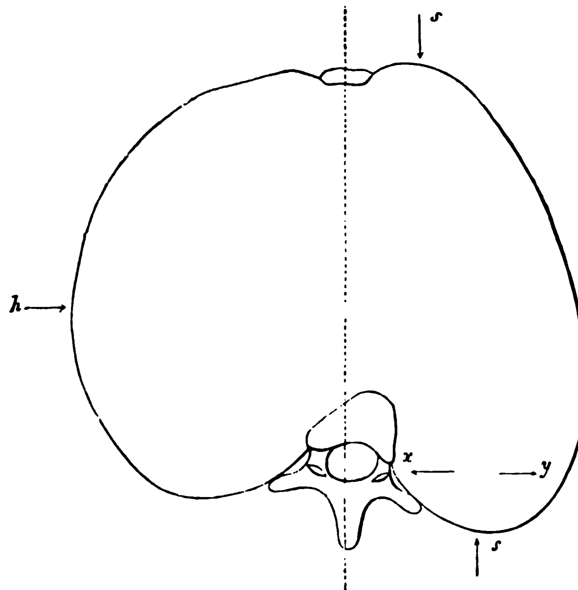


Fig. 170.
Eng-breiter Thorax. Vierter Rippenring (schematisch).

schehen ist, einen solchen Wirbelkörper durch eine sagittale, im Längsdurchmesser des Proc. spinosus liegende Ebene in seine zwei seitlichen Hälften, so entspricht die linke Hälfte der Form von Fig. 166a, die rechte der Form von Fig. 166b (§ 216). Da nun, wenn die Wirbel senkrecht und geradlinig aufeinander stehen, die eine Hälfte der Belastung auf die linke, die andere Hälfte auf die rechte Seite (Fig. 172) einwirkt, so trägt links eine schmalere, rechts eine breitere Fläche des Wirbelkörpers die Last des Rumpfes. Es begreift sich, dass der wachsende Knochen durch diese ungleiche Vertheilung des Belastungsdruckes in seinem Höhenwachsthume beeinträchtigt wird. *Links bleibt der Wirbelkörper in seinem Höhenwachsthume zurück, rechts ist er unbehindert.* Kommen nun mehrere solcher asymmetrischen Wirbelkörper, deren linke Seite niedriger ist, übereinander zu liegen, so bildet sich eine seitliche Verkrümmung der Wirbelsäule aus, deren Convexität sich nach rechts richten muss. *So entsteht die skoliotische Verbiegung der*

Wirbelsäule als nothwendige Folge einer stark ausgeprägten asymmetrischen Entwicklung des Thorax.

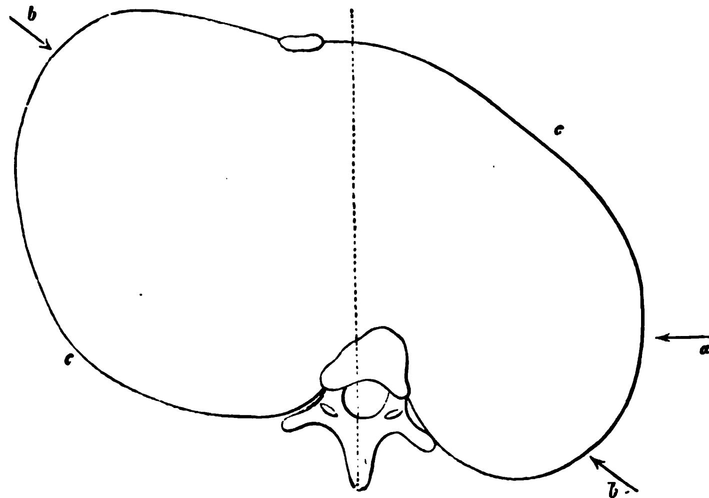


Fig. 171.
Schräg-verengter Thorax. Vierter Rippenring (schematisch).

Wenn wir auch auf scheinbar weitem Umwege von der normalen Entwicklung der Wirbel und Rippen durch die asymmetrische Abweichung von der Norm endlich

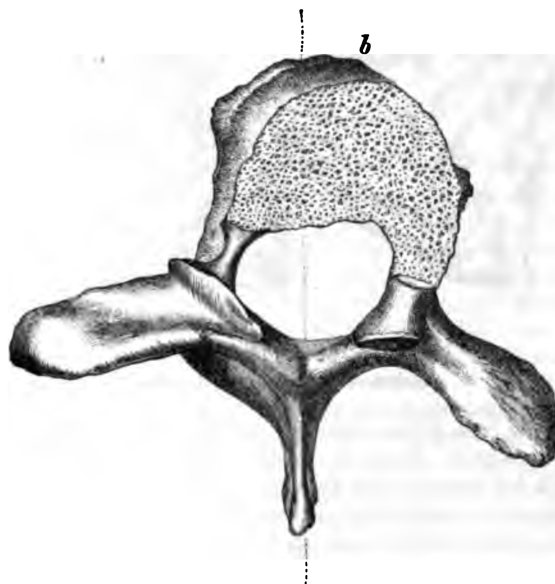


Fig. 172.
Vierter Brustwirbel von einer rechtsseitigen Skoliose.

zur Deutung der Skoliose gelangt sind, so ist dieser, von den Autoren der früheren Zeit nie betretene Weg doch allein derjenige, welcher zum Ziele führt. Das erhellt

aus einer pathologisch-anatomischen Untersuchung der Störung am Skelete, welche wir nunmehr anstellen wollen, und aus der Reihenfolge und der Art der klinischen Erscheinungen (§ 219).

Die Formen der skoliotischen Wirbel verhalten sich ausnahmslos derart, wie in Fig. 172, d. h. der Proc. transversus der rechten Seite, welcher so bedeutend nach hinten abweicht, entspricht der nach rechts gerichteten Convexität der Skoliose, und auf dieser Seite findet sich auch die convexe Vorwölbung der hinteren Rippenwinkel. Die Asymmetrie des Foramen vertebrale ist ebenso gesetzmässig, d. h. die linke Seite, entsprechend der Concavität der Skoliose, ist immer rund, entspricht also der fötalen, die rechte immer oval, entspricht also der erwachsenen Form (Fig. 166 a und b, § 216). Auch die Epiphysenscheiben der Wirbelkörper verhalten



Fig. 173.
Skoliotischer Thorax, nach Henke.

sich demgemäss: die linke Scheibe bleibt in fötaler Stellung stehen, die rechte rückt in die frontale erwachsene Stellung. Deshalb muss die Spitze des Wirbelkörpers (Fig. 172 b) nach der rechten Seite abweichen. Sehr belehrend ist dann noch das Verhalten der Rippenknorpelwinkel. Auf der rechten Seite ist eben die Rippe mehr von hinten nach vorn gewachsen und es fehlte deshalb das hohe Mass des Wachsthumsdruckes, welcher den Rippenknorpel von rechts nach links gegen das Brustbein zusammenpresst; mithin bleibt hier der Rippenknorpelwinkel (Fig. 173 α) sehr stumpf, wie bei dem Neugeborenen. Dagegen ist links die Rippe mehr in frontaler Richtung gewachsen und demgemäss verkleinert sich der Rippenknorpelwinkel, wie bei dem Erwachsenen. Auch in der Gesammtlänge der entsprechenden Rippenknochen der rechten und linken Seite kommen bedeutende Unterschiede zur Be-

obachtung, welche das asymmetrische Wachsthum beider seitlicher Thoraxhälften ausser Zweifel stellen.

§ 219. Klinische Erscheinungen der Entwicklungsskoliose.

Die einfache Entwicklungsskoliose ist bei Mädchen viel häufiger, als bei Knaben und tritt vorzugsweise in der Periode vom 7. bis zum 14. Jahre auf (§ 215). *Die erste Erscheinung ist das Hervortreten der hinteren Rippenwinkel und zwar gewöhnlich auf der rechten Seite.* Die rechte Scapula wird hierdurch von hinten abgedrängt und bleibt, wie bei dem Fötus, an der seitlichen Brustwand liegen, während die linke Scapula ihre normale Dislocation erleidet und von der seitlichen Brustwand auf die hintere rückt. Rechts kommt es eben gar nicht zu der Entwicklung einer so breiten hinteren Brustwand, dass die Scapula auf ihr Raum finden könnte. Mit Recht bezeichnen achtsame Mütter den Beginn der Skoliose als *hohe Schulter*; denn zu dieser Zeit kann die Linie der Proc. spinosi noch vollkommen geradlinig verlaufen; von einer seitlichen Verkrümmung der Wirbelsäule ist noch keine Spur zu sehen. Auf diese Periode bezieht sich auch die Anschauung, welche unter Laien und Aerzten so sehr verbreitet ist, dass sich nämlich das Kind aus schlechter Angewohnheit schief halte. Aber alles Zanken hilft dabei nicht: *das Kind hält sich nicht schief aus bösem Willen, sondern weil die beginnende asymmetrische Entwicklung des Skeletes das Kind zur schiefen Haltung zwingt.*

Während die Thoraxdurchmesser sich nun allmälig verändern (§ 218), entwickelt sich die seitliche Verkrümmung an den mittleren Brustwirbeln, *die Abductionsstellung der Wirbelsäule, die Skoliose im engeren Sinne des Wortes.* Man hat darüber gestritten, ob mit dieser Abduction eine Beugung oder Streckung, eine Kyphose oder Lordose (§ 211) verbunden sei. Es darf hierbei nicht übersehen werden, dass die kindliche Brustwirbelsäule erst im Verlaufe der Entwicklung und unter dem Einflusse der Rumpfbelastung ihre normale, nach vorn concave Krümmung erhält. Tritt nun die Skoliose mit ihrer meist nach links gerichteten Concavität sehr frühzeitig auf, so kann die Entwicklung der normalen, nach vorn gerichteten Concavität ausbleiben, die skoliotische Wirbelsäule erscheint etwas lordotisch. Andrerseits tritt bei langem Bestande neben der skoliotischen Krümmung oft auch eine Andeutung der nach vorn concaven Krümmung auf, die Skoliose verbindet sich mit einer leichten Kyphose. Indessen handelt es sich hierbei immer nur um geringe Grade von Kyphose. *Der eigentliche Buckel,* welcher bei hochgradiger Skoliose eintritt, darf durchaus nicht auf eine kyphotische Verkrümmung der Wirbelsäule bezogen werden, *er beruht vielmehr auf dem hochgradigen Vorspringen der hinteren Rippenwinkel und entspricht immer der Convexität der Skoliose, also in der Regel der rechten Seite.*

Die primäre Abductionsstellung der mittleren Brustwirbelsäule führt stets zur *secundären, compensatorischen Krümmung der Lenden- und Halswirbelsäule,* woran die untersten und obersten Brustwirbel theilnehmen können. Diese compensatorischen Krümmungen sind die nothwendige Folge der Statik der Wirbelsäule. Würde die primäre seitliche Verkrümmung der Brustwirbelsäule für sich bestehen bleiben, so bedürfte es beim Gehen und Stehen einer ungeheuren Muskelanstrengung, um das Rumpf- und Kopfgewicht zu tragen. Nur die seitliche Krümmung der Hals- und Lendenwirbelsäule in dem umgekehrten Sinne führt wieder eine gleichmässige Vertheilung der Last nach links und rechts herbei. Die ganze Wirbelsäule erhält so eine Sförmige, oder vielmehr, da die Convexität der Brustwirbelsäule gewöhnlich nach rechts, die Convexität der Hals- und Lendenwirbelsäule aber nach links sieht, eine verkehrt Sförmige (¿) Krümmung. Dabei ist die Krümmung der

Lendenwirbelsäule in der Regel viel mehr ausgesprochen, als die der Halswirbelsäule und kann, obgleich sie später entsteht, als die Krümmung der Brustwirbelsäule, in der Folge selbst bedeutender werden, als diese letztere. Es hängt das mit der Beweglichkeit der mittleren Lendenwirbel im Sinne der Abduction zusammen.

Die regelwidrige Entwicklung des Brustkorbes wirkt auch auf die Brustorgane, besonders auf die Lungen und das Herz ein. Die Lungen, besonders diejenige, welche der engen Thoraxhälfte, der convexen Seite der Krümmung, entspricht, werden eingeengt, ihre respiratorischen Bewegungen erschwert. Individuen mit hochgradiger Skoliose sind daher kurzathmig und unfähig zu schweren körperlichen Anstrengungen. Unter der mangelhaften Athmung leidet auch der Blutkreislauf, es tritt Dilatation des rechten Ventrikels mit sehr lästigem Herzklopfen ein. Die Lippen der hochgradig Skoliotischen sind gewöhnlich bläulich gefärbt. Dass die ganze Körperentwicklung unter diesen Störungen leiden kann, bedarf keiner besonderen Begründung. Leider wird auch die geistige Entwicklung oft gestört oder doch auf ungewöhnliche Bahnen gelenkt, da skoliotische Kinder schon von ihren Spiel- und Schulgenossen als Gegenstand des Spottes betrachtet werden. Skoliotische Mädchen gehen, wenn sie später schwanger werden, einem unregelmässigen Verlaufe der Schwangerschaft und schweren Entbindungen entgegen, da der Uterus sich nicht frei nach oben entwickeln kann, und *das schräg-verengte Becken eine gewöhnliche Begleiterscheinung des schräg-verengten skoliotischen Thorax ist.* Endlich kommen Personen mit bedeutender Skoliose *durch Bronchitis und Pneumonie in grössere Lebensgefahr*, als normal gebaute, weil die Sputa aus den geknickten und zusammengepressten Bronchien nur schwer ausgehustet werden können. Diesen Gefahren gegenüber ist es eine wichtige Aufgabe der chirurgischen Therapie, die Skoliose zu heilen oder doch ihre fortschreitende Entwicklung zu hemmen (§ 221).

Der zeitliche Verlauf der Skoliose ist sehr verschieden. Manche Verkrümmungen entwickeln sich sehr langsam und allmälig; andere erreichen in wenigen Monaten schon ganz bedenkliche Grade; wieder andere kommen gelegentlich zu einem Stillstande. Mit dem Abschlusse des Knochenwachsthumes, gegen das 22. Jahr, pflegt die Skoliose keine bedeutende Steigerung mehr zu erfahren, doch ist auch die Aussicht auf Besserung dann gewöhnlich abgeschnitten.

§ 220. Die statische Skoliose. Die rachitische Skoliose und die sonstigen rachitischen Missbildungen des Thorax.

Wenn ich im Früheren die allgemeine Bedeutung des Begriffes der „habituellen Skoliose" zurückwies (§ 215) und mich zur Erklärung der gewöhnlichen Skoliosen auf den Boden der Entwicklungsgeschichte des Skeletes stellte (§§ 216—218), so muss ich doch anerkennen, dass es eine kleine Anzahl von Skoliosen gibt, welche nicht auf einer asymmetrischen Entwicklung der Wirbel und Rippen, sondern auf einer statischen Verbiegung der Wirbelsäule beruhen. Zweifellos gehören dahin die schon in § 215 erwähnten Fälle der „coxitischen Skoliose", in denen eine Längenverschiedenheit der beiden unteren Extremitäten und eine Differenz in der Stellung beider Beckenhälften durch seitliche Krümmung der Lendenwirbelsäule statisch ausgeglichen wird. *In solchen Fällen beginnt die Skoliose in der Lendenwirbelsäule;* hier entsteht die primäre Verkrümmung, welcher später secundäre Krümmungen in der Brustwirbelsäule folgen können. Doch sind diese secundären Krümmungen ziemlich geringfügig und vor allem *fehlt das starke Hervorragen der hinteren Rippenwinkel*, ein deutlicher Beweis, dass dieses Hervorragen nicht die Folge der seitlichen Verbiegung der Brustwirbelsäule ist. Nun kommen ausser der coxitischen Skoliose noch andere Fälle ähnlicher Art mit primärer Krümmung in

der Lendenwirbelsäule vor, z. B. bei dem gewohnheitsmässigen Tragen schwerer Lasten auf einem Arme oder einer Schulter. Auch hier ist indessen die Krümmung nicht gewohnheitsmässig, sondern sie ist eine statisch nothwendige Folge, weshalb ich vorziehe, auch diese Skoliosen nicht als habituelle, sondern als *statische* zu bezeichnen. Nach persönlicher Erfahrung möchte ich annehmen, dass unter zehn Fällen von Skoliose kaum einer zu der statischen, alle übrigen aber zu der asymmetrischen Entwicklungsskoliose gehören. Der Unterschied liegt in folgenden Punkten: bei der asymmetrischen Entwicklungsskoliose (§§ 216—218) ist die Prominenz der hinteren Rippenwinkel die erste und bedeutendste Erscheinung, ihr folgt die asymmetrische Stellung der beiden Scapulae, der Brustkorb ist asymmetrisch gebildet; die Krümmung der Brustwirbelsäule ist primär. Dagegen ist bei der statischen Skoliose die Prominenz der hinteren Rippenwinkel nicht bedeutend, die Durchmesser beider Hälften des Brustkorbes sind nicht wesentlich gestört, die Scapulae in normaler, symmetrischer Stellung; die Krümmung der Lendenwirbelsäule ist primär.

Die *rachitische Skoliose* schliesst sich in ihrer Entstehung nicht etwa an die statische Form an, sondern an die asymmetrische Entwicklungsskoliose. Sie unterscheidet sich von der letzteren nur dadurch, dass die Erscheinungen viel unregelmässiger auftreten, weil sich eben die rachitische Erkrankung unregelmässig über die einzelnen Wirbel und die Rippen beider Seiten vertheilt. Mithin wird die Asymmetrie beider Hälften eine sehr vielfältige und complicirte. Die rachitische Skoliose beginnt ziemlich früh, früher als die Entwicklungskoliose, zuweilen schon im 2. oder 3., häufiger im 4. bis 6. Jahre. Es kann sich demnach die rachitische Skoliose unmittelbar an die rachitische Kyphose anschliessen (§ 215). Knaben werden ebenso häufig befallen, als Mädchen. Wie bei der Entwicklungsskoliose ist an den mittleren Thoraxringen die Prominenz der Rippenwinkel gewöhnlich scharf ausgeprägt, aber es ist dies nicht die einzige Missgestaltung der Rippen. Auch an den vorderen Abschnitten der Rippen, besonders an der Grenze zwischen Knorpel und Knochen, wo ja die Rachitis meist sehr deutlich auftritt und zu der spindelartigen Anschwellung der Rippen führt (über den rachitischen Rosenkranz § 96, allg. Thl.), kommt es zu allerlei Verbiegungen. Die rachitische Erweichung der jungen Knochensubstanz lockert die Festigkeit des Thoraxringes und lässt während des Wachsthumes die normalen Spannungen nicht eintreten, deren Wirkungen wir § 217 kennen lernten. Der Wachsthumsdruck macht sich vielmehr in abnormaler Weise geltend und schiebt beispielsweise das vordere Ende des Rippenknochens nach vorn an dem Knorpel vorbei, so dass der letztere tiefer zu stehen kommt. Wachsen alle Rippen, welche sich an das Brustbein anheften, in gleicher Weise an den Knorpeln vorbei, so vertiefen sich Rippenknorpel und Brustbein in einer solchen Weise, dass man in die Mulde fast eine Faust einlegen kann. Diese rachitische Verkrümmung der vorderen Brustwand wird als *Pectus excavatum* bezeichnet; sie ist ein deutlicher Beweis dafür, dass der feste Schluss der Rippenringe nothwendig ist, damit der Wachsthumsdruck der Rippen das Brustbein von der Wirbelsäule ab nach vorn hebt. Die hochgradige rachitische Erweichung an der Knorpelgrenze der Rippen kann übrigens auch dazu führen, dass die Enden der Rippenknochen nach innen gegen den Brustraum federn und die Rippenknorpel mit dem Brustbeine eine hervorragende Kante bilden. Diese Kante hat man mit dem Kiele eines Schiffes verglichen und einer solchen Brustverkrümmung die Bezeichnung *Pectus carinatum* gegeben. Das Pectus excavatum und das Pectus carinatum können in mannigfaltigster Weise mit skoliotischen Störungen verbunden sein. Früher hat man angenommen, dass die Bewegungen der Muskeln bei der Respiration, die Bewegungen des Zwerchfelles, des M. serratus ant. maj. u. s. w. die erweichten Rippen in die pathologischen Formen zögen und hat diese Anschauung auch auf die nicht-rachitischen Skoliosen zu übertragen versucht. Wenn nun auch für hochgradige Rachitis die Möglichkeit eines

deformirenden Muskelzuges anerkannt werden kann, so ist doch wohl die Spannung, welche das Wachsen der Rippen setzt, als constante Kraft wichtiger, als die wechselnden, und in ihrer Wirkung sich ausgleichenden Zugkräfte der verschiedenen Muskeln. Für die nicht-rachitische Skoliose aber liegt auch nicht die Spur eines Beweises, ja nur einer Wahrscheinlichkeit vor, dass der Zug der Muskeln auf ihre Entstehung einen nennenswerthen Einfluss ausübt.

Bei der Behandlung der auf Rachitis beruhenden Skoliosen und Brustverkrümmungen ist die allgemeine antirachitische Therapie (§ 96 Schluss, allg. Thl.) neben der mechanischen wohl zu berücksichtigen. Für die mechanische Behandlung sind die Grundsätze gültig, welche bei der gewöhnlichen Entwicklungsskoliose im § 221 festgestellt werden.

§ 221. Die mechanische Behandlung der Entwicklungsskoliose.

Auf die Verkrümmungen der Wirbelsäule kann man mit mechanischen Vorrichtungen niemals unmittelbar, sondern immer nur mittelbar einwirken; denn *die Wirbel bieten keine hervorragenden Fortsätze und Flächen, an welchen mechanische Apparate einwirken könnten.* Wollen wir auf die Stellung der Wirbelsäule *Zug* oder *Druck* corrigirend einwirken lassen, so muss der erstere am Becken und an den unteren Extremitäten, oder am Schultergürtel und am Kopfe angreifen; der Druck aber kann auf die Brustwirbel nur durch die Rippen übertragen werden, während an den Lendenwirbeln überhaupt eine Druckwirkung kaum zu erzielen ist.

Die alten Streckbetten, in welchen Schrauben und Winden an den Beinen und Armen zogen, um die Wirbelsäule gerade zu recken, sind so ausser Gebrauch, dass man diese Marterinstrumente nicht mehr zu kritisiren braucht. Ranchin, welcher im vorigen Jahrhundert den Buckel einer hochgestellten Dame unter einer Waschpresse strecken wollte, wird heute wohl keine Nachahmer mehr finden. Der permanente Gewichtszug, welchen Volkmann zur Behandlung der Kyphose empfahl (§ 186, Fig. 151) ist für die Skoliose nicht anzuwenden, weil man die skoliotischen, im Uebrigen aber gesunden Kinder, nicht zu einer dauernden Bettruhe verurtheilen kann. Am ehesten kann noch das Verfahren von Sayre als dasjenige Zugverfahren bezeichnet werden, welches Anwendung verdient. Der Zug wird genau so, wie dies in § 214 (Fig. 163) für die Kyphose geschildert wurde, durch das Gewicht des hängenden Körpers erzielt und die erhaltene Correction der Stellung durch den Gypscuirass zu einer dauernden gemacht. Es bedarf demnach das Verfahren für die Skoliose hier keiner besonderen Beschreibung. Nur folgende kleine Abweichung wird von Sayre empfohlen: die Kranken sollen sich an dem Stricke des Flaschenzuges mit den eigenen Händen emporziehen, und die Hand, welche der convexen Seite der Krümmung entspricht, soll hierbei den Strick höher umfassen, als die andere. Hierdurch werde die Stellung der Scapulae und der Rippen etwas corrigirt.

Nach meinen persönlichen Erfahrungen ist die Wirkung des Sayre'schen Verfahrens auf die Skoliose nicht hoch anzuschlagen. Auch erhellt aus dem Inhalte der §§ 216—218, dass die Aufgabe weniger in einem streckenden Zuge an der Wirbelsäule, als vielmehr in einem *Drucke auf die prominenten hinteren Rippenwinkel* gesucht werden muss. Die Pfeile in Fig. 170 (ss und h) und in Fig. 171 (bb) (§ 218) deuten die Druckrichtungen an, in welchen die Wirkung erzielt werden muss, um zu einer symmetrischen Bildung des Brustkorbes zu führen. Mit den Händen kann man an den skoliotisch Kranken, welche man untersucht, einen solchen Druck ausüben und man erkennt sofort die corrigirende Wirkung. Diese betrifft aber keineswegs die Rippen allein, sondern wird auch auf die Wirbel übertragen.

In Fig. 170 drückt die Hand die linke Rippe in frontaler Richtung zusammen; dieser Druck drängt das vertebrale Ende der Rippe gegen den Proc. transversus, so dass bei dauerndem Drucke seine normale Umbildung aus der fötalen Form erleichtert wird. Dagegen drängt die Hand, welche rechts hinten auf den prominenten Rippenwinkeln einen Druck in sagittaler Richtung ausübt, das Rippenköpfchen federnd gegen die rechte Seite des Wirbelkörpers an (in der Richtung des Pfeiles x). Das ist der rationelle Weg, um eine symmetrische Bildung der Wirbelkörper anzubahnen. Einen dauernden Druck kann man nun theils durch *Lagerungsapparate*, theils durch *corsetartige, portative Apparate* erzielen. In den von mir benutzten Vorrichtungen, welche in Fig. 174 und Fig. 175 abgebildet sind, wird der Druck durch Pelotten bewirkt, welche mit Schrauben an die Körperoberfläche angedrängt werden und sich, vermöge einer Nussgelenkverbindung zwischen Schraube und Pelotte in breiter Fläche an die Haut anlegen. Die Apparate sind

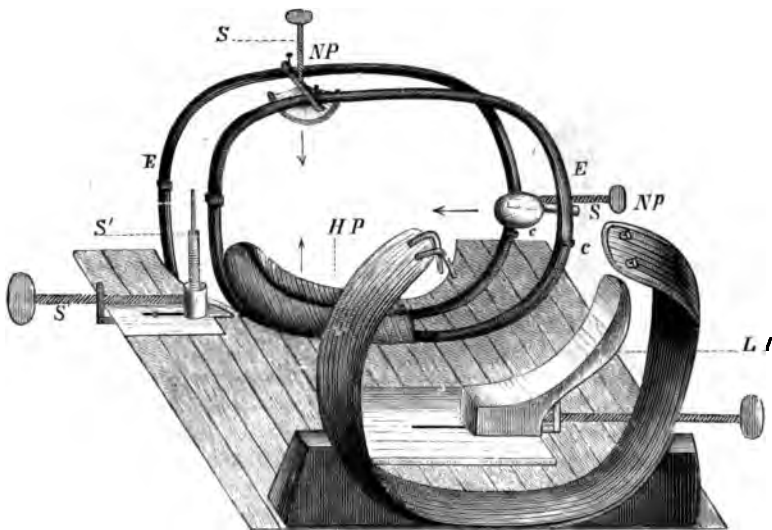


Fig. 174.
Lagerungsapparat für Skoliose. HP Hauptpelotte. NPNP Nebenpelotten. SS und S'S' Schrauben. EE Stählerne Ringe. cc Charniergelenke zum Oeffnen der Ringe. LP Lendenpelotte.

an sich nicht neu; der Lagerungsapparat schliesst sich an den älteren von Bühring, das Corset an das ältere von Hossard an. Aber *die Druckrichtung ist entscheidend für die Wirkung.* In diesem Punkte fehlten fast alle Chirurgen, welche früher solche Apparate gebrauchten. Sie stellten z. B. die Hauptpelotte für die convexe (rechte) Seite der Krümmung so auf die seitliche Brustwand, dass der Druck auf die betreffende (rechte) Rippe in frontaler Richtung (Pfeil a, Fig. 171) ausgeübt wurde, und meinten, man könne so der convexen Biegung der Wirbelsäule unmittelbar entgegen wirken. Das kann aber nur mittelbar durch die Rippen geschehen und es muss deshalb der Druck auf die prominenten Rippenwinkel, in sagittaler Richtung, von hinten nach vorn wirken, während jene fälschliche Druckrichtung die Rippenwinkel noch stärker nach hinten vordrängte. *Ueberhaupt ist die Correction der Rippenwinkel in ätiologischer, wie in kosmetischer Beziehung wichtiger, als die Correction der Krümmung der Wirbelsäule,* d. h. die Prominenz der hinteren Rippenwinkel ist das besonders entstellende und noch dazu

das bedingende Moment im Krankheitsbilde der Skoliose; deshalb muss die Behandlung der Skoliose an der Prominenz der hinteren Rippenwinkel ihren Angriffspunkt suchen.

Für leichte Fälle empfehle ich das Tragen des Corsetes (Fig. 175) bei Tage, für schwerere die Lagerung auf den Apparat (Fig. 174) während der Nacht und stundenweise auch bei Tage; für sehr schwere Fälle muss bei Tage das Corset, bei Nacht der Lagerungsapparat wirken. *Die beginnende Skoliose ist durch solche Apparate, welche in richtiger Linie den Druck auf die Rippen ausüben, unbedingt heilbar; auch kann bei jüngeren Individuen, ungefähr bis zum 12. Jahre, eine schon weiter entwickelte Skoliose noch zur völligen Rückbildung*

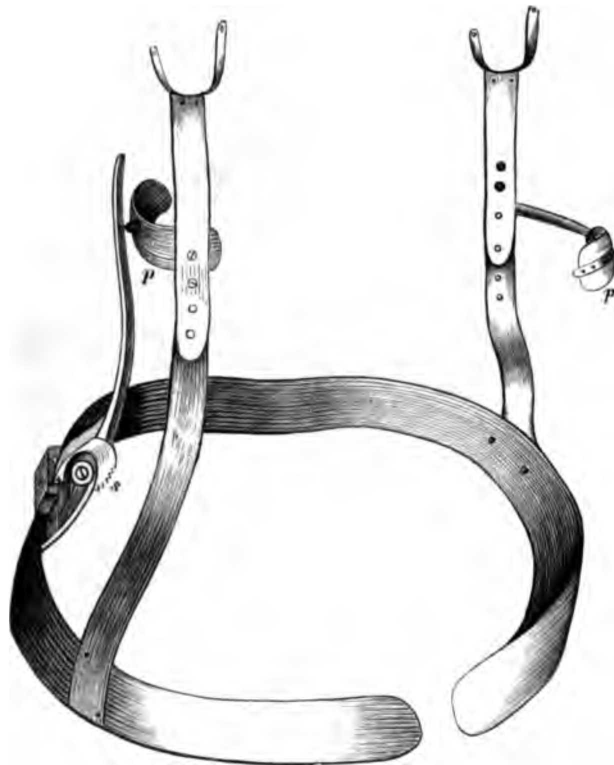


Fig. 175.
Corsetvorrichtung mit Pelotten (p p'). s Schraube zum Stellen der Pelotte p.

gebracht werden. Später werden vollkommene Heilungen immer seltener und je näher das Individuum dem Abschlusse des Wachsthumes steht, um so weniger ist auf eine Rückbildung der Deformität zu hoffen. *In solchen Fällen von weit vorgeschrittener Skoliose ist aber schon die Verhütung des weiteren Fortschreitens eine wichtige Aufgabe und diese kann stets durch jene Apparate erfüllt werden.* Bei den Formen des eng-breiten Thorax (Fig. 170, § 218) sind drei Pelotten nothwendig, eine, welche links in frontaler, zwei, welche rechts in sagittaler Richtung drücken. Bei dem schräg-verengten Thorax (Fig. 171) genügen zwei Pelotten, welche in dem relativ zu langen schrägen Durchmesser, in der Richtung

von links vorn nach rechts hinten, drücken, so dass dieser Durchmesser (bb) verkleinert, der entgegengesetzte, zu kurze Durchmesser (cc) vergrössert wird.

Bei Pectus excavatum und Pectus carinatum kann man in ähnlicher Weise mit Pelotten wirken; bei dem ersteren mit zwei Pelotten, welche die Gegend der Verbindung zwischen Rippenknochen und Rippenknorpel zusammen drücken und hierdurch mittelbar das Brustbein heben, bei dem letzteren mit einer Pelotte, welche das Brustbein gegen die Wirbelsäule nach rückwärts drängt.

Aehnliche Wirkungen, wie sie die oben empfohlenen Apparate hervorbringen, lassen sich auch durch elastische Züge (Barwell) und durch Schlingen erreichen, welche an parabolisch gekrümmten Federn befestigt sind (Apparate von Nyrop, Fig. 172, § 349, allg. Thl.).

Endlich sei noch der von Barwell und Volkmann empfohlene *Sitz auf der schiefen Ebene* (Fig. 176) erwähnt. Die schiefe Haltung des Beckens erzwingt eine Abductionsbewegung der Lendenwirbelsäule, welcher dann wieder eine entgegengesetzte Abduction der Brustwirbelsäule folgen muss. Doch wirkt dieser schiefe Sitz nicht in der wünschenswerthen Weise auf die Prominenz der hinteren Rippenwinkel ein.



Fig. 176.
Der schiefe Sitz (nach Barwell und Volkmann).

Die Behandlung der Skoliose durch *Turnen* gehört mehr in das Gebiet der Gymnastik, als der Chirurgie, wenn auch einzelne Orthopäden (Schildbach u. A.) auf diese Behandlung grosses Gewicht legen. *Mit Turnen und gymnastischen Uebungen kann man wohl die Muskeln und die gesammte Ernährung kräftigen, aber niemals eine Skoliose heilen.*

§ 222. Die Geschwülste der Wirbelsäule. Spina bifida.

Nur die Geschwülste der Wirbelbogen und der Fortsätze haben ein klinisches Interesse, denn nur sie können Gegenstand einer chirurgischen Behandlung werden. Die Geschwülste der Wirbelkörper dagegen, vorwiegend Sarkome und Carcinome, wachsen gegen die Brust- und Bauchhöhle hin; sie entziehen sich hierdurch der chirurgischen Therapie und, so lange sie nicht sehr gross werden, auch der Diagnostik. Die Lendenwirbel zeigen, ähnlich wie die Halswirbel (§ 187), eine grössere Neigung zur Bildung solcher Geschwülste; die Brustwirbel werden selten befallen.

Von geringem Belange sind parosteale Fibrome, welche sich in dichter Nähe der Proc. spinosi der Lendenwirbel entwickeln. Osteomartige Knochenwucherungen werden bei *Arthritis deformans* der Wirbel (§ 215) beobachtet und führen zuweilen zu brückenartigen Verwachsungen zwischen benachbarten Wirbeln. Die Wirbelsäule wird hierdurch mit der Zeit ganz starr und unbeweglich und disponirt zu Fracturen (Harryson, v. Thaden). Auch werden durch diese Wucherungen zuweilen die Foramina intervertebralia verengt, so dass durch Druck auf die austretenden Nervenstämme heftige Schmerzen und selbst hartnäckige Neurosen im Gebiete der Intercostal- und Lumbalnerven entstehen können (§ 215).

Eine äusserst interessante Geschwulstbildung, welche uns etwas länger be-

schäftigen soll, ist die *Spina bifida* (*Hydrorhachis*). Dieser Name bezieht sich auf cystische Geschwülste, welche von dem Rückenmarke ausgehen und durch angeborene Spalten der Wirbelbogen (gewissermassen Spalten der Proc. spinosi, daher „spina bifida“) unter die Haut des Rückens treten. Die Geschwülste sind an ihrer basalen Begrenzungslinie gewöhnlich kreisrund und bilden flach kugelige Vorwölbungen. Auf der Höhe der Geschwulst befindet sich zuweilen eine kleine Einziehung der Haut (Fig. 177). Der Inhalt der Cysten ist wasserhell und scheint bei grossen Geschwülsten sogar durch die gespannte und verdünnte Hautdecke hindurch. Die Grösse des Tumors variirt von dem Umfange einer kleinen Nuss bis zu Faustgrösse und darüber. Der Sitz der Spina bifida ist immer genau in der Medianlinie des Rückens, und zwar am häufigsten in der Lendengegend, seltener in der Brust-, Hals- oder Kreuzbeingegend. Die anatomische Untersuchung zeigt, dass *die Höhle der Cyste gewöhnlich mit dem Canalis centralis des Rückenmarkes, und zwar bei dem Sitze in der Lendengegend häufig mit dem Ende dieses Canales in der Cauda equina zusammenhängt.* Durch den Centralcanal hindurch communicirt die Spina bifida mit den Hirnventrikeln, und man kann in der That diesen Zusammenhang klinisch demonstriren. Drückt man nämlich auf die Spina bifida in der Lendengegend, so hebt sich nicht selten die Hautdecke an der grossen Fontanelle (Krabler). Man fühlt dann eine Fluctuation, welche sich durch den Kopf und die ganze Länge des Rumpfes hindurch nach unten fortsetzt. Die chemische Analyse des Inhaltes der Spina bifida ergibt etwas Zucker und kleine Eiweissmengen, wie bei der Cerebrospinalflüssigkeit (§ 7). In einzelnen Fällen scheint die Höhle der Spina bifida nicht mit dem Centralcanale, sondern mit dem Subarachnoidealraume des Rückenmarkes in Verbindung zu stehen. In der Spina bifida der Lendengegend verlaufen die Nervenstämme der Cauda equina an der Wandung der Cyste, so dass die Flüssigkeit von den Nervenstämmen umschlossen wird.



Fig. 177.
Lumbale Spina bifida, nach Virchow.

Die Functionen der Nerven können bei Spina bifida vollkommen erhalten sein, sie leiden erst, wenn die Geschwulst bedeutend wächst. Dann treten unter dem Drucke der Flüssigkeit Lähmungen der unteren Extremitäten und der Beckenorgane, der Blase und des Rectum ein. Erleidet die Geschwulst eine starke Compression, so kann eine solche Rückstauung der Flüssigkeit durch den Centralcanal bis zu den Gehirnventrikeln stattfinden, dass allgemeine Krämpfe eintreten. Umgekehrt wird bei heftigen exspiratorischen Bewegungen, z. B. bei dem Schreien der Kinder, durch die Ueberfüllung der Venen im Gehirne eine Rückstauung vom Gehirn zur Spina bifida beobachtet, die sich in einer prallen Anspannung des Sackes kund gibt.

Spontane Rückbildungen der Spina bifida sind selten; das Stationärbleiben ist schon als ein relativ günstiges Verhalten zu betrachten, so dass man dann von jeder operativen Behandlung Abstand nimmt. In den meisten Fällen kommt es unter fortdauerndem Anwachsen der Flüssigkeitsmenge zu einer Geschwürsbildung an der stark gespannten äusseren Haut und zur Perforation der Cyste. Dann fliesst die Flüssigkeit ab, und die eitrige Entzündung der Cystenwand setzt sich auf das

Rückenmark fort; der Tod tritt gewöhnlich kurze Zeit nach der Perforation ein. Bei langsamem Auströpfeln der Flüssigkeit wäre freilich unter antiseptischem Schutze noch die entfernte Möglichkeit einer Spontanheilung gegeben, doch wird man auf diesen Ausgang kaum rechnen dürfen.

Sobald die Spannung der Haut rapid zunimmt und die Perforation droht, muss zur operativen Behandlung der Spina bifida geschritten werden. Auch der Eintritt einer Lähmung der Nerven, welche die untere Extremität und die Beckenorgane versorgen, kann als Indication betrachtet werden. *Die gefahrloseste und im Erfolge ziemlich sichere Art der Behandlung ist die folgende: Man sticht die Hohlnadel der Pravaz'schen Spritze*, wenn möglich in schiefer Richtung, von der normalen Haut der Umgebung aus, in die Cystenhöhle, *aspirirt 3 bis 4 grm. des Inhaltes, und injicirt sodann eine fast gleiche Menge* (2 bis 3 grm.) *einer wässerigen Jodlösung* (Jod. pur. grm. 0,5 Kalii jodat. grm. 1, Aqu. destill. grm. 30), welche in der Cyste verbleibt. Die Stichwunde wird mit Protectiv bedeckt und mit Heftpflasterstreifen geschlossen. Schon Velpeau hat 1856 ein ähnliches Verfahren angewendet, und Journée (1868) zählt auf 18 Fälle, welche so behandelt wurden, 14 Heilungen. Seitdem Brainard und Crawford (1866) ihre günstigen Erfolge mit dem hier empfohlenen Verfahren mittheilten, habe ich drei Fälle von Spina bifida mit demselben zur dauernden Heilung gebracht. Die Punction und Injection muss einige Male (3—5mal) wiederholt werden, und zwar in 4—8tägigen Zwischenräumen. Einige Tage nach jeder Injection nimmt der Umfang der Geschwulst ab, und endlich schrumpft sie so zusammen, dass die gerunzelte Haut in die Spalte der Wirbelbogen tritt und sie verschliesst. Die *Excision,* die *Ligatur* u. s. w. sind nicht nur wegen der eventuellen Vereiterung des Sackes gefährlich, sondern auch weil die plötzliche Entleerung der Flüssigkeit die Druckverhältnisse im Rückenmark und Gehirn bedeutend ändert, und hierdurch den tödtlichen Ausgang bedingen kann. Doch sind einzelne Erfolge auch durch Excision (Henderson) und durch Ligatur (Sidebottom u. A.) erzielt worden. Cooper und Rizzoli empfehlen die *Compression*, von der man aber kaum ein Wirkung erwarten kann.

Im subduralen Fettgewebe kommen, wie Virchow und Drachmann beobachteten, *Lipome* vor, welche bei oberflächlicher Untersuchung wohl mit Spina bifida verwechselt werden könnten.

Die am unteren Abschnitte der Wirbelsäule, jedoch nur selten am Lendentheile sitzenden, *angeborenen Sacralgeschwülste* werden, da sie vorwiegend der Kreuzbeingegend angehören, bei den Geschwülsten des Beckens (§ 363) beschrieben werden.

DRITTE ABTHEILUNG.

Die chirurgischen Krankheiten der Bauch- und Beckengegend.

ACHTZEHNTES CAPITEL.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten der Bauchdecken.

§ 223. Die Verletzungen der Bauchdecken.

Verletzungen der Bauchhaut bieten kaum etwas Interessantes; die Verwundung gewinnt erst Bedeutung, wenn tiefere Schichten der Bauchdecken betroffen werden.

Quetschungen der Bauchdecken veranlassen zwischen den einzelnen Muskelschichten grössere Blutergüsse, welche sich in dem lockeren paramusculären Bindegewebe senken und verbreiten können. Wirkt die quetschende Gewalt durch die Bauchdecken durch auf die Binnenorgane, so treten von Seiten des Nerven- und Gefässsystems zuweilen merkwürdige Erscheinungen ein, welche § 227 eine genauere Würdigung finden sollen.

Bei Stich-, Schnitt- und Hiebwunden kommt die Verletzung der grösseren Blutgefässe in Betracht, welche in den Bauchdecken verlaufen. Die *A. epigastrica ext.*, ein relativ kleines Gefäss am unteren und vorderen Abschnitte der Bauchdecken, kommt kaum in Betracht; dagegen ist die *A. epigastrica int.* von grösserer Bedeutung. Sie verläuft von der Mitte des Ligam. Pouparti, wo sie aus der A. femoralis entspringt, in schräger Richtung nach innen und oben gegen den Proc. xiphoides des Brustbeines und anastomosirt in dessen Umgebung mit den Endästen der A. mammaria int. Die Blutungen aus dieser Arterie sind ziemlich selten. Die A. epigastrica int. ist in das Bindegewebe der Fascia transversa, zwischen M. transversus und Peritoneum eingelagert; es müssen demnach sämmtliche Muskelschichten der Bauchdecken getrennt werden, bevor die Arterie getroffen werden kann; auch vermag sie bei Stichverletzungen der stechenden Waffe auszuweichen. Im Falle der Verletzung sucht man die durchschnittenen Enden der Arterie, eventuell unter Erweiterung der äusseren Wunde, auf und unterbindet sie. Continuitätsunterbindungen kommen an dieser Arterie nicht in Betracht. Blutungen aus den Endästen der *A. A. lumbales* sind noch seltener, als die der Epigastrica int.; sie kommen fast nur gelegentlich der Colotomie (§ 255) vor. Die Stämme dieser Arterien sind von den dicken Schichten der langen Rückenmuskeln und nach vorn noch durch den M. quadratus lumborum geschützt.

Bei Schusswunden bedingt die Elasticität der Bauchwandungen, dass die Kugeln zuweilen längere Strecken in der Bauchwand verlaufen, ohne in die Bauchhöhle einzudringen. So entstehen die sogenannten *Haarseilschüsse*. Contourschüsse, im

früheren Sinne des Wortes, gehören hier ebenso in das Reich der Fabel, wie an der Brustwand (§ 188).

Mit der *Verletzung des Peritoneum*, welche die Verletzungen der Bauchwand oft complicirt, treten besondere Gefahren ein: 1) die Gefahr der Peritonitis, 2) die Gefahr des Vorfalles des grossen Netzes und der Darmschlingen durch die Wunde. Wir werden dieselben in den §§ 228—232 genauer erörtern.

Fremdkörper in der Bauchwand sind zwar selten, aber ihr Vorkommen nicht ohne Interesse. So können beispielsweise Nadeln, welche an den Kleidungsstücken befestigt sind, durch einen Stoss in die Bauchwand eingepresst werden. Ihre Spitze dringt dann entweder sofort bis in das Peritoneum und in die Bauchhöhle vor, oder die Nadel wird durch die Contraction der Bauchmuskeln allmälig vorgeschoben. Dann reiben sich die Darmschlingen bei ihren respiratorischen und peristaltischen Bewegungen an der Nadelspitze, und es entstehen heftige Schmerzen; auch kann sich Peritonitis entwickeln. Bei tiefer Lage der Nadel soll man, bevor man den Verletzten zum Zwecke der Incision und Extraction chloroformirt, die Stelle, an welcher man die Nadel fühlt, genau mit Tinte kennzeichnen. Denn während der Narkose können die krampfhaften Muskelcontractionen die Nadel so in die Tiefe treiben, dass sie unfühlbar wird und dann nicht mehr zu finden ist. Auch vom Magen und Darmcanale aus können spitze Fremdkörper durch Perforation der Magen- oder Darmwand in die Bauchdecken gerathen und dann extrahirt werden (§ 163).

Endlich sind noch die *Muskelrisse der Bauchwand* zu erwähnen, welche durch Contraction entstehen. Sie betreffen meist die *M. M. recti* und kommen besonders häufig bei Typhuskranken vor. Die febrilen Veränderungen der Muskelsubstanz (§ 170, allg. Thl.), welche im Gefolge aller acuten Infectionsfieber eintreten, disponiren offenbar zu solchen Muskelrissen durch Contraction. Man fühlt einen grossen Bluterguss, welcher den M. rectus in querer Richtung durchsetzt; nach Resorption desselben kann man dann die Muskellücke fühlen. Gewöhnlich bildet sich ein derber Muskelcallus und die Heilung vollzieht sich in der § 67, allg. Thl. beschriebenen Weise. Zuweilen aber kommt es auch zur Eiterung. Durch sehr bedeutende Muskelanstrengungen können auch vollkommen gesunde Muskeln der Bauchwand gelegentlich einreissen; doch sind solche Risse an den M. M. recti viel seltener, als an dem M. longissimus dorsi, z. B. wenn bei dem Heben schwerer Lasten plötzlich eine übermässige Streckbewegung der Wirbelsäule ausgeführt wird.

§ 224. Entzündungen der Bauchdecken.

Phlegmonen im Unterhaut- und paramusculären Bindegewebe folgen zuweilen den offenen Haut- und Muskelwunden; im Uebrigen aber sind eitrige Entzündungen der Bauchdecken sehr selten, soweit sie nicht von anderen Organen her in die Bauchwand eintreten und sich in ihr weiter verbreiten. Wir geben hier eine kurze Uebersicht der primären Entzündungen, welche secundär auf die Bauchwand übergreifen können. Eiterungen in den Bauchdecken entstehen:

1) als *Wanderabscesse* (Senkungsabscesse) *von der Myelitis granulosa der unteren Brust- und oberen Lendenwirbel her*, wenn diese Abscesse an der hinteren Fläche des M. quadratus lumb. in die Schichten der Bauchmuskeln eintreten (§ 212). Diese Abscesse können bis zur Linea alba wandern, gelangen aber meist schon früher an der seitlichen oder vorderen Bauchwand zur Eröffnung.

2) als *Wanderabscesse, welche mit dem M. psoas und M. iliacus zu dem Ligam. Pouparti gelangen* und dicht oberhalb dieses Bandes durch eitrige Schmelzung des subperitonealen Bindegewebes und der Fascia transversa in die Schichten der Bauchwand eintreten. Hierher gehören wieder Abscesse, welche von der Myelitis der unteren Brust- und oberen Lendenwirbel ausgehen (§ 212); dann solche, die

aus einer Vereiterung der Synchondrosis sacro-iliaca (§ 360) entstehen; endlich Abscesse, welche aus einer Verletzung des M. psoas selbst hervorgehen (§ 362). Alle auf diesem Wege in die Bauchdecken eintretende Abscesse liegen selbstverständlich in der Nähe des Ligam. Pouparti, und zwar an seiner äusseren Hälfte, also zwischen Spina ant. sup. ossis ilei und der A. epigastrica.

3) als *Abscesse, welche von einer Perityphlitis ausgehen* (§ 241). Diese Abscesse gehören derselben Gegend an, wie die unter 2) erwähnten, kommen aber selbstverständlich nur an der rechten Körperseite vor, weil Coecum und Proc. vermiformis in der rechten Fossa iliaca liegen.

4) als *Abscesse, welche von einer eitrigen Lymphadenitis ausgehen*, und zwar a) von den subcutan gelegenen Lymphdrüsen in der Nähe des Ligam. Pouparti (§ 298); b) von den Lymphdrüsen, welche in der Fossa iliaca die grossen Gefässe, die A. und V. iliaca ext., begleiten. In beiden Fällen liegt der Abscess in der Nähe des Ligam. Pouparti; aber im ersten Falle hat er immer den Charakter des subcutanen Abscesses, beziehungsweise der subcutanen Phlegmone, während im zweiten die Eiterung die Muskelschichten der Bauchwand durchsetzt und in den Schichten des paramusculären Bindegewebes eine phlegmonöse Ausdehnung erreichen kann.

5) als *Abscesse, welche aus einer Bindegewebsvereiterung im kleinen Becken entstehen*, indem die Eiterung subperitoneal in das Gebiet der Fascia transversa emporsteigt. Diese Abscesse werden in ihrer Entstehung in § 361 genauer classificirt werden. Auch sie erscheinen an den Bauchdecken oberhalb des Ligam. Pouparti, ganz wie die unter 2), 3) und 4) bezeichneten, sie liegen aber mehr in der Gegend des inneren Abschnittes des genannten Bandes. Doch kommt es auch vor, dass sie dort noch zu tief liegen, um erkannt zu werden, und erst in ihrer weiteren Verbreitung nach aussen gegen die Spina ant. sup. hin deutlich hervortreten.

6) als *Abscesse, welche von dem Nierenbecken ausgehen* (Pyelitis suppurativa § 233). Diese Abscesse treten entweder schon am unteren Rande der 12. Rippe, an der hinteren Bauchwand hervor, oder wandern an dem Ureter entlang nach abwärts, um endlich am vorderen Rande des M. quadratus lumborum bis zur Spina ant. ossis ilei hin an die Oberfläche zu treten. Ihr Ursprung ist dann oft schwer zu erkennen. Im Gegensatze zu den Abscessen, welche von der Leber ausgehen, bewegen sich diese fluctuirenden Schwellungen bei der Athmung nicht mit.

7) als *Abscesse, welche von einer Hepatitis suppurativa ausgehen* (§ 233), besonders auch *von vereiterten Echinococcensäcken der Leber* (§ 235). Solche Abscesse liegen selbstverständlich in den meisten Fällen auf der rechten Seite, von dem Rande der falschen Rippen nach abwärts; doch gibt es auch Fälle dieser Art, welche von dem linken Leberlappen ausgehen und dann zu Abscessbildungen im linken Hypochondrium führen.

8) als *Abscesse, welche von der Milz ausgehen*. In diesem Falle handelt es sich fast ausschliesslich um *vereiterte Echinococcensäcke* (§ 233). Die Lage dieser Abscesse entspricht selbstverständlich der linken seitlichen Bauchwand.

9) als *Abscesse, welche sich von Eiterungen und Geschwürsbildungen des Magens, des Dünn- und Dickdarmes entwickeln*. Es handelt sich dabei theils um Fremdkörper, welche die Wandungen des Magens und Darmcanales zur eitrigen Schmelzung bringen (§ 233), theils um geschwürige Processe. Diese letzteren sollen in § 241 eine genauere Würdigung finden. Die Lage dieser Abscesse ist, da jeder Darmtheil der Ausgangspunkt sein kann, sehr verschieden.

Hierzu kommen noch die schon § 223 erwähnten Vereiterungen von Blutergüssen nach Quetschungen und Muskelrissen und endlich noch eine kleine Zahl von Abscessen der Bauchwand, bei welchen eine bestimmte Ursache nicht nachgewiesen werden kann. Man könnte die letzteren als idiopathische bezeichnen; nur

ist mit diesem Worte für die Aufklärung des dunklen causalen Verhältnisses nichts gewonnen. Sie entwickeln sich zum Theile in dem lockeren Bindegewebe, welches das Peritoneum von der musculösen Bauchwand trennt, dem sub- oder paraperitonealen Gewebe. Demnach könnte eine solche Eiterung als *Paraperitonitis* bezeichnet werden. Eine Erscheinung, welche sich in manchen Fällen, bei verschiedenartiger Entstehung der Bauchwandabscesse, geltend macht, ist der Geruch des entleerten Eiters nach Fäcalgasen, welche durch die Darmwand und durch die den Abscess umgebenden Schichten bis zu dessen Inhalt diffundiren.

Allen Abscessen der Bauchwand ist eigenthümlich, dass sie nach der Eröffnung, selbst bei kleinen Incisionen und mangelhafter Drainirung, schnell heilen, soweit nicht die ursächlichen Verhältnisse, wie z. B. Fremdkörper, Myelitis der Wirbel u. s. w., die Heilung stören. Die inspiratorische Bewegung des Zwerchfelles stellt eben die Organe der Bauchhöhle unter leichten Druck, welcher auf die Abscesswandungen in den Bauchdecken übertragen wird und die Verschmelzung der Granulationen sehr begünstigt.

§ 225. Missbildungen und Krankheiten im Gebiete der Bauchdecken bei Neugeborenen.

Die Zahl dieser Missbildungen ist nicht gross und die einzelnen Fälle sind ziemlich selten, wenn man von dem angeborenen Nabelbruch absieht, dessen Beschreibung der Schilderung der Brüche (§ 269) zweckmässig angereiht wird. Eine andere, nicht ganz seltene Missbildung, die angeborene Bauchblasenspalte, ist so vorwiegend eine Missbildung der Blase, dass sie dem Capitel der Krankheiten des Harnapparates (§ 338) zugewiesen werden muss. So bleiben nur einige Fälle von minder wichtigen und ziemlich seltenen Störungen im Gebiete des Nabels als angeborene Erkrankungen hier zu erörtern übrig.

Der Geburtshelfer hat Gelegenheit, bei Neugeborenen eine *Phlebitis der Nabelvene* zu beobachten, welche bei dem Abfalle des Nabelschnurrestes durch die faulige Zersetzung dieses Restes entstehen kann. Der eitrige Zerfall der Thromben (§ 126, allg. Thl.) kann sich von dem Nabel bis in die Leber fortsetzen und hier zur Abscessbildung führen. Das Anlegen eines antiseptischen Verbandes auf den Nabelschnurrest des Neugeborenen würde diesem Vorfalle vorbeugen.

Bei der Demarcation der nekrotischen Nabelschnurgewebe kommt es im Grunde des Nabelringes zur Granulation, welche zwar gewöhnlich zu narbiger Schrumpfung und Bildung der Nabelnarbe, in einigen Fällen aber auch zur Bildung des *Nabelgranuloms* führt. Diese Granulome sind kleine Geschwülste von der Grösse einer Erbse bis zu der eines Kirschkernes; zuweilen sind sie von einer zarten Epidermisdecke überzogen, in anderen Fällen stellen sie einen einfachen Granulationsknopf von kirschrother Färbung dar (über Granulome § 225, allg. Thl.). Man trägt diese Granulome einfach mit der Scheere ab, bedeckt die kleine Wundfläche mit antiseptischen Verbandstoffen und befestigt diese mit gekreuzten Heftpflasterstreifen. Viel seltener als Granulome der Nabelnarbe sind *Myxome* derselben. Sie gehen aus Schleimgewebsresten der Nabelschnur hervor, welche von der Nekrose verschont geblieben sind. Diese Myxome bilden grössere und weichere Geschwülste, als die Granulome. In einigen Fällen sind kleine, warzenartige Wucherungen, *Papillome,* an der Nabelnarbe beobachtet worden. Fibrome und Carcinome an der Nabelnarbe sind sehr selten.

Mit dem Granulom und Myxom des Nabels darf die rüsselartige, angeborene Geschwulst nicht verwechselt werden, welche von einem *Bestehenbleiben des Ductus omphalo-mesaraicus* (Ductus vitello-intestinalis) herrührt. Am Nabel erkennt man einen dunkelblaurothen Wulst, von einer Schleimhaut bedeckt, welche der Darm-

schleimhaut ähnlich und entwicklungsgeschichtlich mit ihr identisch ist. Diese Schleimhaut bildet eine Art von Prolapsus im Nabelringe, welche mit dem der Rectalschleimhaut in der Anusöffnung verglichen werden kann. Bardeleben erwähnt zwei Fälle dieser Art. In einem kürzlich von mir operirten Falle konnten in dem exstirpirten Stücke Schleimdrüsen analog denjenigen des Dünndarmes nachgewiesen werden. Exstirpationen solcher Reste des Ductus omphalomesaraicus sind mit allen Vorsichtsmassregeln der Antiseptik (§§ 35—37, allg. Thl.) und unter genauer Nahtvereinigung auszuführen, weil die geringste Eiterung auf das Peritoneum übergreifen und eine tödtliche Peritonitis bedingen könnte.

In der Nabelnarbe ist ausser der geschrumpften Nabelvene und den obliterirten Nabelarterien, sowie dem eben erwähnten, gewöhnlich geschlossenen Ductus omphalo-mesaraicus noch der Urachus enthalten. Dieser vom Nabel bis zum Scheitel der Harnblase ziehende Gang kann sich ebenfalls nur theilweise schliessen. Aus dieser unvollkommenen Obliteration gehen zwei chirurgische Krankheiten hervor: 1) *Urachuscysten,* welche in einem nicht obliterirten Theile des Urachus durch Ansammlung des Schleimhautsecretes entstehen. Luschka hatte aus dem Vorkommen sehr kleiner Hohlräume in der Linie des Urachus auf die Möglichkeit grösserer Cysten dieser Art geschlossen und Roser beobachtete wirklich solche median gelegene Cysten der vorderen Bauchwand von grossem Umfange; 2) *Urachusfisteln,* welche dadurch entstehen, dass der in Folge verschiedener Krankheiten der Harnorgane, z. B. unwegsamer Stricturen der Urethra, angestaute Harn vom Blasenscheitel aus die unvollkommen obliterirten Wandungen des Urachus auseinanderdrängt, die Nabelnarbe blasig vorwölbt und schliesslich durchbricht; der Harn tröpfelt dann am Nabel heraus. Bei den Urachuscysten kann man, wie Roser zeigte, durch Incision und Drainage oder durch die Exstirpation Heilung erzielen. Die Urachusfisteln erfordern keine besondere operative Behandlung. Sie schliessen sich von selbst oder unter Beihülfe von Aetzungen der Fistelöffnung, sobald das Hinderniss für die normale Entleerung des Harnes durch die Urethra, z. B. durch Heilung der Urethralstrictur, beseitigt wurde. Mouchet und König heben hervor, dass Echinococcen (§ 235) des paraperitonealen Bindegewebes mit den Urachuscysten verwechselt werden können.

§ 226. Die Geschwülste der Bauchdecken.

Ausser den angeborenen Geschwülsten der Nabelnarbe, dem Granulom, Myxom, Papillom, Prolaps des Ductus omphalo-mesaraicus und den Cysten des Urachus, welche sämmtlich schon im § 225 erwähnt wurden, sind die Geschwülste in den Bauchdecken weder sehr häufig, noch auch besonders interessant. Sie müssen als Geschwülste der Hautdecke und der muskulös-sehnigen Bauchwand unterschieden werden. In Betreff der ersteren genügt der Hinweis auf den Inhalt der §§ 270 bis 274, allg. Thl. Die *Atherome* dieser Gegend sind entsprechend dem dürftigen Haarwuchse und den spärlichen Talgdrüsen recht selten; doch soll nicht unerwähnt bleiben, dass ich das grösste Atherom, welches ich je gesehen habe — es war etwa faustgross — gerade an den Bauchdecken und zwar im linken Hypochondrium exstirpirte.

Lipome des Unterhautbindegewebes sind ziemlich häufig und verhalten sich wie andere subcutane Fettgeschwülste; doch muss hier auf einen wichtigen Punkt in Betreff der *differentiellen Diagnose zwischen ihnen und der Epiplocele abdominalis* hingewiesen werden. Unter der letzteren versteht man den bruchartigen Vorfall eines Stückes des grossen Netzes (Epiploon) durch eine Lücke in den Muskeln der Bauchwand; auch fehlt der Bruchsack nicht, indem das Netzstück in eine Ausstülpung des parietalen Blattes des Peritoneum eingebettet ist.

Bei längerem Bestande einer solchen hernienartigen Ausstülpung des Netzes hypertrophirt das Fettgewebe, zu dessen Anhäufung das Netz im Normalen schon hinneigt. Ragt nun ein derartiges Netzlipom durch die Lücke der Bauchmuskeln in das Unterhautfettgewebe hinein, so kann es sehr wohl für ein einfaches subcutanes Lipom gehalten werden. Die Exstirpation eines subcutanen Lipomes ist eine sehr harmlose Operation, die Exstirpation einer Epiplocele dagegen, besonders wenn sie nicht mit den nöthigen Vorsichtsmassregeln unternommen wurde, ein gefährlicher Eingriff. Es ist mithin von grosser practischer Bedeutung, dass man diese Epiplocelen richtig erkennt; ihre Exstirpation unterbleibt dann am besten oder darf doch nur unter den Vorsichtsmassregeln der Antiseptik (§§ 35—37, allg. Thl.) ausgeführt werden. Die Differentialdiagnose basirt übrigens auf Folgendem: Lipome und Epiplocelen haben zwar beide einen lappigen Bau, doch ist das Fettgewebe des vorgefallenen Netzes in der Regel feinlappiger, die Oberfläche unregelmässiger, als bei dem Lipom. Die Epiplocele ergibt bei der Betastung oft die Empfindung des Reibens, was von der Berührung der Fettläppchen an der Innenfläche des Bruchsackes herrührt. Das subcutane Lipom lässt sich von den muskulösen Bauchdecken immer etwas abheben; bei dem gleichen Versuche mit der Epiplocele fühlt man die stielartige Fortsetzung, welche sich von der Epiplocele in die Bauchhöhle hinein erstreckt; auch die seitliche Verschiebbarkeit der Epiplocele ist immer gering. Endlich gelingt es zuweilen, durch einen kräftigen Druck ein Stück der Epiplocele, selten auch die ganze Geschwulst, in die Bauchhöhle zurückzudrängen, die Hernie zu reponiren (§ 259). Auch die Schmerzen bei Epiplocele, welche gewöhnlich von der Geschwulst aus nach der Gegend des Colon transversum, der Insertionsstelle des grossen Netzes, ziehen, können bei der Diagnose Berücksichtigung finden. Obgleich diese verschiedenen Erscheinungen meist eine genaue Diagnose zu stellen gestatten, so kommen doch auch Fälle vor, in welchen eine bestimmte Diagnose nicht gestellt werden kann. Dann unterlässt man entweder die Exstirpation oder unternimmt sie doch nur mit allen Vorsichtsmassregeln. Ueber die Operation der Epiplocele, besonders über die Gefahren, welche aus der Eröffnung der Peritonealhöhle entstehen, vgl. §§ 228 und 231; an letzterer Stelle finden sich auch die Regeln angegeben, durch welche nach Exstirpation des Netzstückes die Blutung aus dem Netzstumpfe in die Bauchhöhle vermieden werden soll.

Noch näher als das subcutane Lipom steht der Epiplocele das *retro-* oder *subperitoneale Lipom.* In dem Bindegewebe zwischen der Fascia transversa und dem Peritoneum entwickeln sich kleine Lipome, welche sich durch Lücken der Bauchmuskeln zuweilen nach aussen drängen und kleine Fortsätze des Peritoneum hinter sich herziehen. Die Geschichte der Hernia cruralis (§ 276) wird zeigen, dass solche paraperitoneale Lipome zur Bildung des Bruchsackes den Anlass geben können. In seinen Symptomen ist das paraperitoneale Lipom von der Epiplocele abdominalis schwer zu unterscheiden. Doch ist eine solche Unterscheidung insofern von geringer practischer Bedeutung, weil die Exstirpation in beiden Fällen fast die gleichen Gefahren mit sich bringt. Denn auch bei der Exstirpation eines paraperitonealen Lipomes kann das Peritoneum verletzt werden.

Die Muskeln und Sehnen der Bauchdecken sind, wie diese Gewebe überhaupt, selten der Ausgangspunkt von Geschwülsten. Es werden *Fibrome* und *Sarkome* beobachtet. Bei den letzteren kann die Exstirpation sehr schwierig sein, weil die Geschwulst leicht in das Peritoneum hineinwächst. Ist man nun genöthigt, ein grösseres Stück der Bauchwand und des Peritoneum zu exstirpiren, so muss der Defect durch eine sorgfältige Naht, eventuell unter plastischer Deckung, verschlossen werden. Geschwülste des grossen Netzes, besonders die Sarkome desselben (§ 234), verwachsen zuweilen mit den Bauchdecken so innig, dass man sie für Geschwülste der Bauchwand halten kann.

NEUNZEHNTES CAPITEL.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten der Bauchhöhle und ihrer Binnenorgane.[1])

§ 227. Die Quetschungen der Bauchhöhle.

Die Elasticität der Bauchdecken, die Beweglichkeit und Weichheit der Binnenorgane, welche fast sämmtlich in Duplicaturen des Peritoneum (Mesenterien und Mesocolon des Darmcanales, Ligamente der Leber, der Milz) aufgehangen sind, endlich der Schutz, welchen die elastischen Rippen und Rippenknorpel, speciell der Leber und Milz gewähren — alle diese Momente verhüten es, dass stumpf auftreffende, quetschende Gewalten so leicht zu einer Zerreissung des Peritoneum und der Unterleibsorgane führen. Es bedarf schon einer ziemlichen Kraft, um solche innere Verletzungen zu erzeugen. Dann sind es zunächst die Nieren, welche, obwohl vorn durch die untersten Rippen, hinten durch dicke Muskellager geschützt, wegen der Festigkeit ihres Gewebes und wegen des Mangels an Beweglichkeit einreissen; ihnen folgt die Leber und die Milz.

Die einzige unnachgiebige Stelle, auf welche eine stumpf einwirkende Gewalt die weichen Bauchdecken anpressen und so den Inhalt der Bauchhöhle stark zusammendrücken kann, ist die Wirbelsäule. Geht z. B. ein Wagenrad quer über die vordere Bauchwand, so wird für einen Augenblick eine feste Pressung dieser Art stattfinden. Hierauf ist wahrscheinlich die sonderbare Erscheinung zurückzuführen, welche ich nun schon drei Mal beobachtet habe und die früheren Beobachtern entgangen zu sein scheint, nämlich *eine bedeutende Dilatation der Hautgefässe am Kopfe und Halse und sehr ausgedehnte Blutergüsse in das subconjunctivale Bindegewebe beider Bulbi.* Vielleicht führt die plötzliche Compression der mächtigen Vena cava inf. auf der Lendenwirbelsäule zu einer so bedeutenden Rückstauung des venösen Blutes, dass sich diese in einer Blutüberfüllung am Kopfe und einer Zerreissung kleiner Gefässe ausprägt; vielleicht aber handelt es sich auch um vasomotorische Störungen, welche von einer Quetschung der sympathischen Geflechte abhängig sind.

Auf diese letztere Verletzung, die Quetschung sympathischer Geflechte, bezieht sich jedenfalls, wie auch die experimentelle Physiologie in dem bekannten Klopfversuche von Goltz bestätigt, ein anderer, allgemein bekannter Vorgang, nämlich *die Parese des Herzens durch Einwirkung stumpfer Gewalten auf die Gegend des Epigastrium.* Schon ein Faustschlag auf die Magengegend ist im Stande, eine Ohnmacht (§ 119, allg. Thl.) herbeizuführen, welche gelegentlich wohl auch in den Tod übergeht.

Sowohl durch Quetschungen der Bauchwand, wie wir oben hörten, als auch selbstverständlich durch Geschosse und Stichwaffen können an den Binnenorganen der Bauchhöhle Gewebstrennungen erfolgen. Die erste Gefahr, welche dieses Ereigniss mit sich bringt, ist *die Blutung.* Man erkennt sie, wenn keine Wunde der Bauchwand besteht, an dem Erblassen des Gesichtes, dem Sinken der Herzkraft und der Pulswelle. Diese Erscheinung entwickelt sich bald schneller, bald langsamer, je nach der Grösse der verletzten Blutgefässe. Bei Zerreissungen der Aorta und der Vena cava ascendens kommt es nicht zu einer klinischen Beobachtung, weil der Tod zu schnell eintritt; ähnlich verhält es sich bei der Zerreissung der grossen Gefässstämme der Leber, der Milz und der Nieren. Dagegen sind Blutungen aus dem

---

1) Jedoch mit Ausnahme des Darmcanales und der Harnblase, deren chirurgische Krankheiten in Cap. XX und XXIII ihre besondere Darstellung finden.

getrennten Parenchym dieser Organe nicht so stürmisch, dass nicht zwischen der Verletzung und dem tödtlichen Ausgange ein grösserer oder kleinerer Zeitraum läge, welcher zu einem Versuche der Blutstillung benutzt werden könnte. Am wenigsten gefährlich in Betreff der Blutung sind die Quetschwunden des Nierengewebes. Die *Blutungen aus der zerquetschten Nierensubstanz* sind keineswegs selten. Man erkennt sie daran, dass grössere oder geringere Blutmengen mit dem Urin entleert werden. Dieses *Blutharnen*, die *Hämaturie,* nach Contusionen kann freilich auch auf Quetschungen der Ureteren- und Blasenwände, endlich auf Verletzungen der Urethra beruhen. Die letzteren sind leicht zu erkennen (§ 286); können sie ausgeschlossen werden, so wird es sich fast immer um eine Nierenblutung handeln, weil Ureteren und Blase den quetschenden Gewalten leicht ausweichen. Bryant gibt an, dass die aus dem Nierenbecken durch die Ureteren herabsteigenden Blutcoagula häufig eine wurmförmige Gestalt annehmen, also gleichsam die Abdrücke der Ureteren darstellen. Die meisten Nierenblutungen dieser Art verlaufen günstig, die Menge des Blutes, welche dem Urin sich beimischt, wird allmälig geringer und verschwindet endlich. Der Quetschungsherd in der Niere heilt aseptisch, wenn der Harn (§ 286) nicht inficirend einwirkt. Aus den Untersuchungen von Maas, welcher bei Kaninchen durch die unverletzten Bauchdecken hindurch die Nieren mit den Fingern zerquetschte, geht hervor, dass an Stelle des zerquetschten Gewebes eine fibrös-narbige Induration, seltener ein cystoides Gewebe oder eine vollkommene Atrophie der Niere tritt. Entwickelt sich freilich von anderen gleichzeitig erlittenen offenen Wunden her Septikämie und Pyämie, so wird auch der Quetschungsherd der Niere von septischer Entzündung ergriffen, und der tödtliche Ausgang wird dann nicht zu vermeiden sein.

Maas stellt 71 Fälle von schweren Quetschungen der Nieren zusammen, von welchen 37 zur Heilung gelangten. Von den Todesfällen waren nur 11 durch Blutung bedingt, und nur 3 durch Eiterung des Nierengewebes, 2 endlich dadurch, dass die Verletzung an der einzigen Niere stattfand, während die andere fehlte, so dass Urämie mit tödtlichem Ausgange eintreten musste. In allen übrigen Fällen erfolgte der Tod unabhängig von der Nierenverletzung durch andere Complicationen, Verletzung anderer Organe der Bauchhöhle u. s. w. Maas hält die Stillung der Nierenblutung durch Nephrotomie (§ 238) kaum für zulässig, da selbst bei Zerreissung eines grösseren Astes der Nierenarterie durch spontane Thrombose Heilung eintreten kann; dagegen empfiehlt Maas die Nephrotomie bei Vereiterung des Nierengewebes.

Von besonderer Gefahr für das Leben sind Blutungen aus subcutanen *Rissen der Milz und Leber*. Bei den Quetsch- und Risswunden der Leber zumal erfolgt der tödtliche Ausgang viel häufiger durch die Blutung in die Bauchhöhle, als durch Bildung von Leberabscessen (§ 233). Unter 267 Fällen von Leberverletzungen überhaupt, welche L. Mayer in der Literatur gefunden hat, waren 135 Quetschwunden (Schuss- und Stichwunden der Leber § 229), von welchen 117 tödtlich endeten, nur 17 zur Heilung gelangten. Von 61 Rupturen der Milz endeten nach L. Mayer 55 Fälle tödtlich.

Bei subcutanen Blutungen aus der Leber und der Milz wäre gewiss die Laparotomie, die operative Eröffnung der Bauchhöhle (§ 253), und das Aufsuchen der blutenden Stelle angezeigt, wenn man nur immer den Ort der Blutung mit einiger Sicherheit bestimmen könnte. Bei offenen Wunden ist dieses eher möglich. Blutungen aus der Milz würden dann die Exstirpation derselben (§ 238) indiciren. Bei Leberblutungen und Zerquetschungen des Leberparenchymes kann zwar von einer Exstirpation dieses unentbehrlichen Organes nicht die Rede sein, aber Versuche, die Blutung durch Umstechung und Cauterisation zu stillen, liegen nicht ausser dem Bereiche der Möglichkeit, wenngleich sie bis jetzt noch nicht ausgeführt wur-

den. Vielleicht gelingt es in Zukunft, in dem einen oder anderen Falle von Zerquetschung der Leber und der Milz das durch Blutung bedrohte Leben zu erhalten.

§ 228. Die Stich- und Schnittwunden der Bauchhöhle mit Vorfall von Netz und Darm.

Ein Messerstich, oder eine ähnliche Verletzung der Bauchdecken, welche das parietale Blatt des Peritoneum trennt, hinterlässt nur selten eine einfache Wunde. Es drängt vielmehr der intraabdominelle Druck bald Netz, bald Darmschlingen, bald beide Organe aus der Wunde hervor. Durchtrennte die Stichwaffe gleichzeitig die Darmwand, so ist hierdurch eine wichtige Complication geschaffen, welche indessen erst in § 240 ihre Besprechung finden wird. Nehmen wir an, die Darmwand bliebe unverletzt, so handelt es sich um den einfachen *Vorfall einer Darmschlinge.* Wird die Schlinge nicht rasch zurückgebracht, so kann allmälig ein immer grösseres Stück vom Darmcanale vortreten, besonders von dem Dünndarme, dessen langes Mesenterium eine freiere Bewegung gestattet. So war in einem Falle, den ich mehrere Stunden nach der Verletzung sah, aus der nur 5 Ctm. langen Wunde der Darm in der Länge von 1 Meter mit dem dazu gehörigen Mesenterium prolabirt. Mag nun das Netz, oder der Darm, oder beide Organe gleichzeitig vorgefallen sein, immer müssen die Theile möglichst bald durch Fingerdruck zurückgebracht, reponirt werden. Doch soll *vor der Reposition eine sorgfältige antiseptische Abspülung der vorgefallenen Theile stattfinden, zu welcher man am besten eine 3—5% Carbollösung verwendet. Dass auch die reponirenden Finger einer antiseptischen Reinigung in gewissenhaftester Weise unterzogen werden müssen, versteht sich von selbst.* Eine in der einen wie in der anderen Richtung begangene Nachlässigkeit, kann dem Verletzten das Leben kosten, denn die geringste septische Infection der vorgefallenen Theile führt zur Peritonitis (§ 230), welche meist einen tödtlichen Ausgang nimmt. Je länger Darm und Netz vor der Wunde lagen, desto nothwendiger wird die gründliche antiseptische Abspülung, ganz besonders, wenn sie mit Kleidern und anderen Fremdkörpern in Berührung gekommen sind.

Ist die Wunde der Bauchwand klein, der Vorfall relativ gross, so kommt es regelmässig zu einer Einklemmung der vorgefallenen Theile durch die Wundränder. Die Blutgefässe füllen sich, da die abführenden Venen vollkommener zusammengepresst werden, als die zuführenden Arterien, prall mit Blut, die vorgefallenen Theile nehmen eine dunkelblaue Färbung an, sie zeigen die Erscheinung der *venösen Stauung* (§ 129, allg. Thl.). Durch die venöse Blutfülle sowohl als durch die ihr folgende seröse Transsudation, nimmt nun das Volumen des Darmes und Netzes bedeutend zu, die Bauchwunde wird relativ zu eng und die vorgefallenen Theile können nicht mehr in die Bauchwunde zurückgeführt werden. Dann muss eine *Erweiterung der Wunde* mittelst des geknöpften Messers (Fig. 53, § 242, allg. Thl.) der Reposition vorausgehen. Verzögert sich die Reposition lange, so kann die venöse Stauung zu einem *Absterben der vorgefallenen Theile* führen. Die Gangrän der Darmschlinge gibt dann Anlass zur Bildung eines Anus praeternaturalis (§ 266), wenn man nicht durch Excision des abgestorbenen Darmstückes und Darmnaht diesen Ausgang verhütet. In vielen Fällen freilich ist durch Fortleitung der septischen Entzündung nach innen schon früh eine Peritonitis entstanden, die rasch zum Tode führt.

Während die Excision eines Darmstückes und die Darmnaht erst in § 240 und § 266 erörtert werden, möge hier das Verfahren bei brandig gewordenem Netzvorfalle, ohne Vorfall einer Darmschlinge, kurz dargelegt werden. Früher galt die Regel, man solle die eiterige Demarcation der gangränösen Netzpartie und die Heilung durch Granulation abwarten. Es bleibt dann der granulirende Netzstumpf

in der Wunde liegen und dient als Verschluss der Bauchhöhle; eine feste narbige Verwachsung des Netzes mit der verletzten Stelle der Bauchwand ist das Endresultat. So kann freilich das Leben erhalten werden; aber die Verwachsung des Netzes mit der Bauchwand ist doch keine angenehme Zugabe zur Heilung und kann sogar später eine innere Einklemmung von Darmschlingen bedingen (§ 252). Auch besteht bis zur vollendeten Heilung immer die Gefahr, dass die eiterige Entzündung am Netzstumpfe sich in die Bauchhöhle fortpflanzt und Peritonitis hervorruft. Man ist deshalb in heutiger Zeit wohl berechtigt zu folgendem Verfahren: Man zieht, unter eventueller Erweiterung der Wunde das Netz so weit hervor, dass ein gesundes Stück vor die Wunde zu liegen kommt und sticht nun eine mit carbolisirten Seidenfäden armirte Nadel so ein und aus, dass immer nur 1—2 Ctm. des ausgebreiteten Netzes von einer Ligatur umfasst werden. Die Anordnung der Fäden ist aus Fig. 178 zu ersehen. Indem jede Ligatur nur einen kleinen Theil des Netzes umfasst, wird jedes einzelne Blutgefäss sicher verschlossen; sobald dagegen grössere Partieen der sehr elastischen Netzsubstanz umfasst werden, ist der Verschluss der Gefässe unsicher. Ganz verfehlt wäre es, eine einzige Massenligatur um die ganze Netzpartie zu legen; dieser Faden würde bei dem Zurückbringen des Netzstumpfes oder auch durch die Bewegungen des Netzes in der Bauchhöhle leicht abgestreift werden, und es könnte dann eine tödtliche Blutung entstehen. Ist so das ganze Netzstück unterbunden, so schneidet man vor den Ligaturen die gangränöse Partie im gesunden ab. Der Netzstumpf wird sammt den Ligaturen in die Bauchhöhle versenkt und die Wunde der Bauchdecken durch die Naht geschlossen. Catgutfäden sind für diese Ligaturen nicht zu benutzen, weil ihre Knoten durch den elastischen Druck der umschnürten Netzpartie gelockert werden können; carbolisirte Seidefäden heilen erscheinungslos in der Bauchhöhle ein. Dass dies Alles unter der strengsten Antiseptik geschehen und insbesondere der Netzstumpf vor dem Zurückdrängen in die Bauchhöhle durch Carbolberieselung gereinigt werden muss, ist selbstversändlich.



Fig. 178.
Netzstück mit multipler Umstechung.

§ 229. Die penetrirenden Schusswunden der Bauchhöhle.

Im Kriege betragen nach v. Nussbaum die Unterleibsverletzungen 3—4% aller Verletzungen. Im amerikanischen Kriege speciell waren von 253142 Wunden 8590 Wunden des Unterleibes, davon 3717 penetrirende Bauchwunden, von denen 87 % starben, während nach den Statistiken anderer Kriege die Sterblichkeit zwischen 41 % und 81 % schwankt. Dass Kugeln und Stichwaffen weit in die Bauchhöhle eindringen und sogar die ganze Bauchhöhle durchdringen können, ohne Darmschlingen zu verletzen, wird sowohl durch die Statistik Beck's erwiesen, welcher

bei 73 Fällen in 5 das Fehlen der Darmverletzung constatirte, als auch durch die Statistik des amerikanischen Krieges, in welchem unter 3717 perforirenden Bauchwunden 32 ohne Darmverletzung vorkamen. Versuche, welche Hermann und Albrecht an der Leiche anstellten, entsprechen diesen Befunden.

Die Mannigfaltigkeit der Organe, welche in die Bauchhöhle eingeschlossen sind, bedingt eine ausserordentliche Vielseitigkeit der Interessen, welche sich an die Schusswunden der Bauchhöhle anreihen. Die wichtigen Verletzungen des Magens und Darmcanales werden in § 239, die der Blase in § 310 besonders erörtert werden. Es bleiben mithin, da Schusswunden der grossen Gefässe unmittelbar zum Tode führen, hier nur noch die Schusswunden der Nieren, der Leber und Milz im Wesentlichen zu besprechen.

Bei *Schusswunden der Nieren* hängt die Prognose wesentlich davon ab, ob das Peritoneum mit verletzt wurde oder nicht. Im ersteren Falle wird sich der Harn aus dem zertrümmerten Nierengewebe in die Bauchhöhle ergiessen und zu einer acuten Peritonitis mit schnell tödtlichem Ausgange führen. Eine Rettung des Verwundeten würde nur dadurch möglich sein, dass man sofort nach der Verwundung die betroffene Niere exstirpirt. Die Unsicherheit der Diagnose auf der einen, die Gefahr der Nierenexstirpation (§ 238) auf der anderen Seite, endlich das Bedenken, dass die Kugel in der Bauchhöhle noch andere Verletzungen erzeugt haben kann, welche an sich tödtlich sind — alle diese Momente werden dem Versuche einer solchen Lebensrettung hindernd in dem Wege stehen. Sobald aber nur kurze Frist nach der Verwundung verstrichen und schon zersetzter Harn in die Bauchhöhle eingedrungen ist, würde auch die Exstirpation der Niere nichts mehr helfen. In dem zweiten der oben unterschiedenen Fälle, wenn nämlich die Kugel die Niere ohne gleichzeitige Verletzung des Peritoneum getroffen hat, handelt es sich nur um die Gefahr der Harninfiltration in das Fettgewebe, welches die Niere umgibt. Diese Gefahr ist freilich noch gross genug und Larrey und Dupuytren empfahlen bereits, ihr durch Dilatation des Schusscanales zuvorzukommen. Otis warnt dagegen vor der Dilatation bei frischen Wunden, weil der Schorf im Schusscanale den besten Schutz gegen Harninfiltration gewährt. Diesem Rathe wird man gewiss folgen, sobald der Harn durch den Schusscanal selbst vollständig abfliesst; staut er sich aber in der Tiefe an, so ist entschieden die Erweiterung der Wunde, das Anlegen von Gegenöffnungen und die Drainage am Platze. Solche Eingriffe werden freilich durch die tiefe Lage der Niere und durch die Rippen, welche den oberen Theil der Niere bedecken, sehr erschwert, aber doch nicht unmöglich gemacht. Kommt es bei günstigem Verlaufe nicht zu einer fortgeleiteten Peritonitis und bilden sich Granulationen im Schusscanale, so kann endlich eine Fistel übrig bleiben, aus der dauernd Urin abfliesst. Diese Fistelbildung wird besonders dann nicht ausbleiben, wenn das Nierenbecken mit verletzt wurde, und das gesammte Secret der Niere in den granulirenden Gang fliesst. Der Verschluss einer solchen Harnfistel gelingt selten durch Aetzungen; nur die Exstirpation der ganzen Niere hat nach dem Vorgange von G. Simon einen dauernden Erfolg.

Schusswunden der Milz bedrohen das Leben sowohl durch die schwer zu stillende, parenchymatöse Blutung, als auch durch die Verjauchung des zertrümmerten Gewebes. Die Blutung scheint meist rasch zum Tode zu führen, wenigstens fand L. Mayer unter 116 Fällen von Milzverletzungen (Mortalität 87 %), welche er aus der Literatur sammelte, nur 5 Fälle von reinen Schusswunden der Milz. Schmerzen in der linken Schulter werden als charakteristische Erscheinung bei Milzwunden angegeben; ausser allem Zweifel steht die Diagnose, wenn die verletzte Milz durch die Bauchwunde prolabirt. Zur Stillung der Blutung wird man die Umstechung des blutenden Abschnittes versuchen, welcher entweder vorgefallen ist, oder durch Dilatation der Wunde zugänglich gemacht wurde. Sicherer freilich ist

bei dem cavernösen Bau und der Zerreisslichkeit des Gewebes die totale Exstirpation. Bei breiten Wunden der Bauchwand, durch welche die zerrissene Milz fast ganz nach aussen vorgefallen ist, Wunden, wie sie beispielsweise durch Granatsplitter, aber auch im Frieden durch Explosionen und durch Einwirkung von Maschinengewalt entstehen können, ist die Exstirpation gewissermassen schon vorbereitet und auch einige Mal mit Erfolg ausgführt worden. In anderen Fällen wäre es zwar geboten, die Milz künstlich zum Vorfalle zu bringen, um sie dann zu exstirpiren, d. i. eine regelrechte Splenotomie (§ 238) auszuführen; aber hier steht einem solchen Unternehmen wieder die Unsicherheit der Diagnose hindernd im Wege.

Bei *Schussverletzungen der Leber* spielt die Galle eine ähnliche Rolle, wie der Harn bei Nierenschüssen; ihr Eindringen in die Bauchhöhle kann ebenfalls tödtliche Peritonitis erzeugen. Nun ist bei der Lage der Leber eine Verletzung ohne Eröffnung des Peritonealsackes gar nicht denkbar; in jedem Falle von Schussverletzung der Leber also muss sich Galle in die Bauchhöhle ergiessen. Trotzdem verlaufen nicht alle Schussverletzungen der Leber tödtlich, und L. Mayer führt sogar in seiner Statistik unter 61 Schusswunden der Leber 40 Heilungen an. Es erhellt aus dieser Thatsache, dass die Galle doch nicht in allen Fällen so entzündungserregend auf das Peritoneum einwirkt, wie dies früher angenommen worden ist; vielmehr scheint die Entzündung weit mehr von der zufälligen Beimischung von Spaltpilzen abhängig zu sein als von der chemischen Constitution der Galle. Uebrigens empfehlen L. Mayer und Champaignac bei Wunden der Gallenblase den Nahtverschluss und, falls Galle in die Bauchhöhle eindrang, das Auswaschen derselben mit Carbollösung. Das Ausfliessen von Galle aus dem Schusscanale der Leber nach aussen ist keineswegs sehr häufig; unter den 61 Fällen, welche L. Mayer zusammenstellt, wurde diese Erscheinung nur 14 mal beobachtet. In derartigen Fällen kann sich dann freilich die Galle noch lange Zeit nach aussen entleeren, ganz besonders, wenn die Gallenblase mit verletzt war. Dieser Zustand wird dann wohl auch als *Gallenfistel* bezeichnet. Solche Fisteln heilen nicht selten spontan durch narbige Schrumpfung; doch darf man die Prognose nicht zu früh günstig stellen; denn das Gewebe der Leber hat entschieden Neigung zu langsamer eiteriger Schmelzung, mit der Zeit bilden sich *Leberabscesse* (§ 233), welche schliesslich an die peritoneale Hülle herantreten und durch eiterige Peritonitis zum Tode führen. Als charakteristisches Symptom der Schuss- und Stichverletzungen der Leber wird ein heftiger Schmerz in der rechten Schulter angegeben, auch sollen die Schmerzen nach dem rechten Testikel hin ausstrahlen (L. Mayer). Der Singultus, welcher von Einigen als wichtige Erscheinung der Leberverletzung aufgeführt wird, fehlt nicht selten und ist wohl mehr auf eine gleichzeitige Zwerchfellwunde zu beziehen. Auch Icterus ist nicht sehr häufig; L. Mayer fand ihn bei allen Leberwunden, welche er aus der Literatur zusammenstellte (267 Fälle) nur 24 mal angeführt.

Kugeln, welche die ganze Bauchhöhle durchdringen, können endlich auch die Wirbel und das von ihnen eingeschlossene Rückenmark treffen (§ 209). Die Schusswunden des Pankreas und der Nebennieren zeigen so wenig klinisch Interessantes, dass ihre Erörterung übergangen werden kann.

§ 230. Ursachen und Formen der traumatischen Peritonitis.

Diese Krankheit ist nicht allein für die Geschichte der zufälligen Verletzungen der Bauchhöhle von grösstem Interesse, auch bei einer grossen Anzahl typischer Operationen, z. B. der Laparotomie (§ 253), der Colotomi (§ 255), der Herniotomie (§ 263), der Splenotomie (§ 238), ferner nach einigen Operationen der gynäkologischen Praxis, wie der Ovariotomie, Uterusexstirpation u. s. w., über welche die Lehrbücher der gynäkologischen Operationslehre verglichen werden müssen, ist das

Schicksal der Operirten im Wesentlichen von dem Eintreten oder Ausbleiben der septisch-eiterigen Peritonitis abhängig. Die einfach hyperplasirende Form, welche zu bindegewebiger Verschmelzung der Peritonealplatten führt und demgemäss als adhäsive Form bezeichnet wird, hat für die chirurgische Praxis nur insofern Interesse, als sie z. B. strangartige Verwachsungen bedingen kann, welche den Anlass zu inneren Einklemmungen abgeben (§ 252). Die folgende Schilderung bezieht sich somit nur auf die traumatischen, septischen und zur Eiterung strebenden acuten Formen der Peritonitis. Der inneren und geburtshülflichen Klinik gehören diejenigen Fälle an, welche als fortgeleitete Peritonitis aus primären Entzündungen anderer Organe, z. B. aus der Entzündung des Magens (Gastritis), des Darmcanales (Enteritis), der Leber (Hepatitis), der Milz (Splenitis), des Uterus (Metritis), der Ovarien (Oophoritis) u. s. w. hervorgehen. Diese Fälle zeigen je nach dem Charakter der primären Entzündung bald einen mehr adhäsiven, bald einen mehr exsudativen Charakter und werden im letzteren Falle passend unter die Rubriken der *Peritonitis serosa* und der *Peritonitis suppurativa* gebracht. Die letztere Gruppe steht mit der septisch-traumatischen Peritonitis am meisten im Zusammenhange, so dass auf diese Fälle, wie sie sich z. B. von der septisch-puerperalen Metritis, oder von dysenterischen und typhösen Darmgeschwüren aus entwickeln, die nachfolgenden Bemerkungen mit bezogen werden können. Endlich ist noch zu erwähnen, dass die Brucheinklemmung (§ 261) wie auch die sogenannte innere Einklemmung (§ 252), wenn nicht frühzeitige Hülfe erscheint, in ihren letzten Folgen immer zu einer septischen Peritonitis führen. Handelt es sich dabei auch um keine Verletzung, so ist doch die Form der Peritonitis genau dieselbe, wie bei Verletzungen. Die septischen Infectionsstoffe, welche bei Wunden unmittelbar in die Bauchhöhle eingeführt oder durch Secrete und Excrete der verletzten Organe, der Nieren, der Blase, des Darmes, sich in die Bauchhöhle ergiessen, kommen bei der Darmeinklemmung aus den fauligen Zersetzungen des fäcalen Inhaltes und wirken durch die Darmwand hindurch auf das Peritoneum ein. Die Behandlung der Brucheinklemmung (Herniotomie § 263) wird uns auf diese Form der septischen Peritonitis und ihre Behandlung zurückführen.

Die Entzündungsfähigkeit des Peritoneum kann verschieden beurtheilt werden. Betrachtet man in cadavere die gefässarme, glatte Membran des parietalen Blattes des Peritoneum an der Innenfläche der vorderen und seitlichen Bauchwand, so mag man die Entzündungsfähigkeit des Peritoneum gering anschlagen. Wenn man dagegen die reichen Gefässnetze der Mesenterien und Mesocolen, und den Gefässreichthum der unter dem visceralen Blatte des Peritoneum gelegenen Organe, vor allem der Darmwandungen ansieht, so begreift man den stürmischen Verlauf der septischen Peritonitis. *Die Hauptgefahr der Peritonitis septica beruht darin, dass die Spaltpilze, auch wenn sie nur an einem kleinsten Punkte in die Bauchhöhle eindringen, sich in dem vielgestaltigen Hohlraume des Peritoneum schrankenlos fortbewegen und endlich die ganze grosse Fläche des Peritoneum zur Entzündung bringen.* In der kleinen Flüssigkeitsmenge, welche die Bauchhöhle enthält, finden die Spaltpilze genügende Ernährung; die beginnende seröse Transsudation liefert weiteren Nährstoff. *Die Peristaltik der Darmschlingen und die respiratorischen Bewegungen,* welche die Unterleibsorgane durch das rythmische Senken und Heben der Zwerchfellkuppel erfahren, *unterstützen die Weiterverbreitung der Spaltpilze.* Die lymphatischen Stomata, welche sich als Lücken in dem Epithel des Peritoneum zeigen und zu den Lymphgefässen führen, sind von einer theils günstigen, theils auch wieder ungünstigen Bedeutung für den Gang der Entzündung. Günstig sind diese Stomata für das Aufsaugen der Exsudate; so lange und sofern aber in den Exsudaten Spaltpilze und Eiterkörperchen enthalten sind, so werden diese in Masse in die Blutbahnen verschleppt und erzeugen ein stürmi-

sches septikämisches oder pyämisches Fieber (Cap. X und Cap. XI, allg. Thl.). In einer, auf vielfache Versuche gestützten Arbeit gibt G. Wegner an, dass das Peritoneum in einer Stunde den achten Theil des gesammten Körpergewichtes an Flüssigkeit resorbirt. Die Grösse der Peritonealfläche bei dem Menschen berechnet Wegner auf 17182 □ Ctm., während die Fläche der äusseren Haut des ganzen Körpers 17502 □ Ctm. beträgt. Wegner betont auch bei der operativen Eröffnung der Peritonealhöhle die Gefahr, welche sich durch die *Abkühlung* derselben geltend macht. Als bei seinen Versuchsthieren die Temperatur der eröffneten Bauchhöhle auf 32° sank, trat Herzparalyse ein. Deshalb soll man die Operation mit Eröffnung der Bauchhöhle in gut erwärmten Räumen vornehmen. Auch muss die Flüssigkeit des Sprays erwärmt werden.

In vielen Fällen führt die septische Peritonitis so schnell zum Tode, dass bei der Obduction kaum Spuren eines entzündlichen Exsudates gefunden werden. In anderen Fällen bildet sich ein seröses Exsudat, vermischt mit zahlreichen Fibringerinnseln und Fibrinbeschlägen auf dem visceralen Blatte des Peritoneum, besonders auf der convexen, freien Fläche der Darmschlingen und an dem Mesenterium. Bei längerem Bestande der Peritonitis kommt es zur zahlreichen Auswanderung von weissen Blutkörperchen, welche theils in den Fibringerinnseln eingeschlossen werden, theils in das flüssige Exsudat eintreten. Dann finden sich grössere Mengen von Eiter in dem tiefsten Theile der Bauchhöhle, bei dem Manne zwischen Blase und Mastdarm, bei der Frau zwischen Uterus und Mastdarm, in dem sogen. Douglas'schen Raume. Die Fibrinbeschläge führen zu allerlei Verklebungen der Darmschlingen unter sich und mit den benachbarten Organen. Hinter solchen Verklebungen können sich wieder grössere Massen Eiter ansammeln; so entstehen zuweilen abgesackte, eitrige peritonitische Exsudate. Dass überall das Peritoneum getrübt, die Gefässnetze unter dem Epithel prall mit Blut gefüllt sind, bedarf kaum der besonderen Erwähnung. Was die sonstigen Befunde an Leichen der an Peritonitis septica Verstorbenen betrifft, so sind alle Erscheinungen der Septikämie (§ 184, allg. Thl.) an den verschiedenen Organen zu erkennen.

§ 231. Die klinischen Erscheinungen der septischen Peritonitis.

Indem ich auf eine systematische Schilderung des klinischen Verlaufes der Peritonitis verzichten und in dieser Beziehung auf die Lehrbücher der Pathologie verweisen muss, beschränke ich mich auf eine kurze Zusammenstellung der wichtigsten Erscheinungen, wie sie bei septischer Peritonitis in der chirurgischen Praxis dem Beobachter entgegenzutreten pflegen. Diese Erscheinungen sind folgende:

1) der *Schmerz*, welcher theils als ein Reissen und Brennen in der Bauchhöhle empfunden wird, theils bei der Betastung der äusseren Bauchwand besonders hervortritt, so zwar, dass eine Betastung der Bauchwand in der Umgebung der Wunde einigermassen über den Beginn der Peritonitis von der Wunde aus orientiren kann. Bei allgemeiner septischer Peritonitis treten in den Hypochondrien besonders heftige Schmerzen ein, und endlich wird jeder tiefere Athemzug schmerzhaft, was bei der Entzündung des peritonealen Ueberzuges des Zwerchfelles leicht begreiflich ist. Zuweilen wird schon die Berührung der Bettdecke an der Bauchwand schmerzhaft empfunden, man muss dann durch grosse Drahtbogen (Fig. 165 § 345, allg. Thl.) die Bauchdecken vor dieser Berührung schützen.

2) die *Anschwellung des Unterleibes;* sie ist besonders in den ersten Tagen wesentlich bedingt durch *Tympanitis* (Gasansammlung) *des Dünn- und Dickdarmes*, während später auch grössere *Exsudate* an der Anschwellung mit schuld sein können. Ueber die Gasansammlung in den Därmen orientirt leicht der tympanitische Percussionston. Bei grösseren Exsudaten findet man an den tiefsten Stellen der Peri-

tonealhöhle, da wo sich das Exsudat der Schwere nach ansammelt, in der Rückenlage z. B. links und rechts zwischen dem Rippenrande und der Crista ilei, einen gedämpften Percussionston. Die gasgefüllten Darmschlingen schwimmen dann gewissermassen auf dem Exsudate, wie Luftballons auf dem Wasser, so dass die ganze vordere Bauchwand tympanitischen Ton zeigt. Auch die faulige Zersetzung der Exsudate kann zur Gasentwicklung in der Peritonealhöhle führen. Ist das fibrinöse Exsudat nur spärlich, so nimmt die auf die Bauchdechen aufgelegte Hand zuweilen ein feines Reibegeräusch wahr, welches von dem Reiben der fibrinösen Beschläge bei der Athmung herrührt.

3) die *Functionsstörung des Magens und Darmcanales.* Sie zeigt sich am Magen durch *Erbrechen,* und zwar zuerst Erbrechen der genossenen Speisen, später des Magensaftes, endlich, wenn die antiperistaltische Bewegung den Inhalt des Duodenum und des Jejunum in den Magen zurücktreibt, Erbrechen galliger und fäcaler Massen. Am Darmcanale ist *die peristaltische Bewegung aufgehoben,* im Wesentlichen wohl die Folge der entzündlichen Störung der Darmwand. Es tritt Stuhlverstopfung ein und die faulige Zersetzung der im Darmcanale enthaltenen Flüssigkeiten führt zu der enormen Gasentwicklung, welche die unter 2) erwähnte Tympanitis bedingt. Das Erbrechen, welches sehr schmerzhaft ist, das Aufrülpsen von Gas aus dem Magen, ferner die sonderbare Erscheinung des *Singultus* und das Anwachsen der Gasmengen im Darmcanale führen zu einem höchst qualvollen Zustande des Kranken.

4) das *Aufhören der Harnentleerung,* zum Theile von der Lähmung der Blasenmuskulatur abhängig, welche von ihrem peritonealen Ueberzuge her in Entzündung versetzt wird, zum Theile aber wohl auch von einer *febrilen Anurie* herrührend, welche eine tiefe Störung der Nierensecretion bedeutet und wahrscheinlich auf eine totale, septische Stase des Blutes in den Capillaren des Nierengewebes zu beziehen ist. Wenn noch Harn gelassen wird, so ist die Menge gering, seine Farbe sehr dunkel.

Zu diesen örtlichen Störungen gesellen sich allgemeine, welche theils auf dem septikämischen Fieber, theils auf den Reizungen der Nervengeflechte in der Bauchhöhle beruhen. Die fieberhafte Erhöhung der Körpertemperatur ist in den meisten Fällen sehr bedeutend; doch kommen auch Fälle von höchst intensivem Verlaufe der Peritonitis vor, in welchen die Temperatur niedrig und zuweilen sogar subnormal ist (über subnormale Fiebertemperatur § 191, allg. Thl.). Die Haut ist blass und trocken, der Herzschlag schwach, der Puls sehr häufig, die Pulswelle meist sehr niedrig, oft kaum fühlbar; gegen das Ende verfallen die Gesichtszüge schnell, die Bulbi sinken in den Orbitae zurück. Das Bewusstsein bleibt meist ungestört bis zum Tode, so dass den Kranken die volle Empfindung ihrer qualvollen Lage nicht erspart wird. Zu allen Beschwerden, welche die Peritonitis für sich schon verursacht, kommt gegen das tödtliche Ende hin zuweilen noch die Lähmung des Zwerchfelles, welche von dem Fortschreiten der Entzündung des peritonealen Ueberzuges auf die Muskulatur bedingt wird. So kann der Tod auch unter dem Bilde der Suffocation und des Lungenödems eintreten.

Dieses furchtbare Krankheitsbild stuft sich ab zu relativ milden Formen, wie sie auch bei scheinbar aseptischem Verlaufe einer Bauchwunde nicht selten beobachtet werden. Eine leichte Empfindlichkeit der Bauchdecken, beschränkt auf die nächste Umgebung der Wunde, ebenso eine beschränkte und schnell vorübergehende Tympanitis, etwas Uebelkeit und leichte Erhebungen der allgemeinen Körpertemperatur, das sind ungefähr die Erscheinungen, wie sie den niedersten Graden der septischen Peritonitis zukommen. Mittelschwere Formen gelangen zuweilen zu einem chronischen Verlaufe, z. B. zur Bildung der schon im vorigen Paragraphen kurz erwähnten circumscripten Eiterherde. Doch entsprechen solche abgesackte Eiteran-

sammlungen nur selten dem Ausgange einer allgemeinen Peritonitis. Häufiger entstehen sie dadurch, dass von den Organen aus, welche das Peritoneum einschliesst, z. B. vom Darme oder von der Leber aus eitrige Entzündungen, wie etwa bei Darmgeschwüren, langsam auf den peritonealen Ueberzug fortschreiten. Dann bilden sich zunächst adhäsive Verwachsungen, durch welche später die vordringende Eiterung gegen die übrigen Theile der Bauchhöhle abgeschlossen ist.

§ 232. Die Behandlung der septischen Peritonitis.

Von chirurgischem Standpunkte aus muss bei der Behandlung der traumatischen, septischen Peritonitis das Hauptgewicht auf den *prophylaktischen Schutz des Peritoneum durch das Verfahren der Antiseptik* (§§ 34—38, allg. Thl.) gelegt werden. Bei der operativen Eröffnung der Bauchhöhle ist dieser Schutz so wirksam, dass man nach den verschiedenen Operationen, bei welchen das Peritoneum verletzt werden muss (sie wurden kurz schon § 230 namhaft gemacht), kaum mehr eine Peritonitis, nicht einmal eine geringen Grades beobachtet. Erst die Antiseptik hat das Gebiet jener Operationen weit geöffnet und ihre Erfolge in früher nie geahnter Weise gesichert. Schwieriger ist die Handhabung der *Antiseptik bei inficirten penetrirenden Wunden,* mögen dieselben durch Zufall entstanden sein, z. B. durch unreine Fremdkörper, beschmutzte Waffen u. s. w., oder durch Operationen, bei welchen das antiseptische Verfahren vernachlässigt wurde oder trotz aller Vorsicht durch einen bösen Zufall nicht zum Ziele führte. Die antiseptische Berieselung, welche § 36, allg. Thl. besonders gerühmt wurde, lässt sich in der Bauchhöhle schwer ausführen; einmal deshalb, weil der Irrigationsstrom unmöglich alle Recessus der vielgestaltigen Bauchhöhle zu erreichen vermag, dann aber auch, weil grosse Mengen der irrigirten Flüssigkeit in den Recessus der Bauchhöhle zurückbleiben und wenn es sich um 3% Carbollösung handelt, eine tödtliche Vergiftung (§ 42, allg. Thl.) herbeiführen können. Trotzdem kann ich dringend rathen, *sobald sich von einer Wunde aus die ersten Anfänge der septischen Peritonitis zeigen, sofort,* sei es durch Vermittlung eines in die Wunde eingelegten Drainrohres oder unter Wiedereröffnung der schon verklebten Wunde, *mit einer reinen Glasspritze bis zu* 10 *Gramm einer* 3% *Carbollösung in die Bauchhöhle zu injiciren.* Mit diesem Verfahren, bin ich überzeugt, schon manches Menschenleben gerettet zu haben. Die Maximaldosis bezieht sich auf erwachsene kräftige Menschen; sie zeigen bei Injection der Maximaldose höchstens eine geringe dunkle Verfärbung des Urins, aber keine Erscheinungen schwerer Carbolvergiftung. Je früher man die ersten Erscheinungen der septischen Peritonitis wahrnimmt, desto kleinere Dosen werden ausreichen, um die Spaltpilze, welche in der Nähe der Wunde beginnen, sich auf der Peritonealfläche auszubreiten, in ihrer weiteren Fortpflanzung zu hemmen. Diese Art der Behandlung der beginnenden Peritonitis septica traumat., welche meines Wissens noch nicht allgemein gekannt und jedenfalls noch wenig gewürdigt ist, stehe ich nicht an, als die beste und sicherste zu bezeichnen.

Die *Entleerung der Darmgase* mit feinen Hohlnadeln oder sehr feinen Troicarts, welche man von aussen her in die Darmschlingen einsticht, gewährt zwar dem Kranken eine bedeutende Erleichterung, ist aber deshalb bedenklich, weil der Inhalt der Darmschlingen durch die Stichöffnungen in die Bauchhöhle abfliessen und eine Verschlimmerung der Peritonitis bewirken kann.

Bei allgemeiner Verbreitung der septischen Peritonitis in der ganzen Bauchhöhle liegt es nahe, dem Beispiele der gynäkologischen Operateure (Spencer Wells u. A.) zu folgen, welche nach der Entfernung des Eierstockcystomes, d. h. nach der Ovariotomie, sobald von dem Inhalte der Cysten einiges in die Bauchhöhle einfloss, die sogenannte *Toilette der Bauchhöhle* ausführen, d. h. mit ganz reinen,

carbolisirten Schwämmen die Flüssigkeit zwischen den Darmschlingen und den Mesenterien aufsaugen und auswischen, bevor sie dann die Bauchwunde mit Nähten schliessen. Man müsste sich durch einen grossen Schnitt (§ 252) Zugang zu der ganzen Bauchhöhle und allen ihren Recessus zu verschaffen suchen, und nun mit carbolisirten Schwämmen alle entzündlichen Exsudate aufsaugen und zugleich die Wandungen des Peritoneum durch Abwischen mit feuchten Carbolschwämmen so weit unter Carbolwirkung bringen, dass die Entzündung vernichtet wird. Die Grösse des Schnittes, die Schwierigkeit, auch von dem grössten Schnitte aus, alle Recessus zu suchen und zu finden, endlich die bedeutende Nervenreizung und die Gefahr der Carbolvergiftung, alle diese Umstände stehen einem solchen antiseptischen Verfahren bei allgemeiner septischer Peritonitis im Wege. Doch mögen Versuche in dieser Richtung, welche bis jetzt übrigens in grossem Massstabe noch nicht ausgeführt wurden, in der Zukunft zulässig erscheinen.

In Betreff der übrigen, besonders der medicamentösen Behandlung der septischen Peritonitis muss auf die Handbücher der inneren Medicin verwiesen werden. Ohne den Anspruch auf eine erschöpfende Zusammenstellung zu machen, nenne ich nur kurz die Mittel, welche ich erprobt habe. Viel Rühmens kann ich freilich von ihrer Wirkung nicht machen. Wer durch die antiseptische Prophylaxe und jenen Versuch mit Carbolinjectionen nicht vor der allgemeinen septischen Peritonitis bewahrt bleibt, den wird auch die beste medicamentöse Behandlung kaum retten.

Die thermische Behandlung schwankt zwischen den Extremen der Eiscompressen und Eisbeutel einer- und den warmen Breiumschlägen andrerseits. Anfänglich haben stark abgekühlte, breite Compressen (Handtücher auf Eisblöcke gelegt) eine anästhesirende Wirkung und können bei dünnen Bauchdecken auch wohl die Entwicklung der Spaltpilze etwas hemmen. Später werden sie für den Kranken oft unerträglich, und wirken auch dadurch nicht selten schädlich, dass sie die entzündliche Lähmung der Darmmuskulatur durch Hemmung des Blutkreislaufes unterstützen, also die Tympanitis steigern. Bei starker Tympanitis sind Umschläge von gewöhnlich temperirtem Wasser oder von warmem Wasser den Kranken angenehmer. v. Nussbaum empfiehlt Carbolumschläge von einer 1—2 % Lösung, und bei heftigem Singultus das Aufgiessen von ungefähr 30 Grm. Collodium auf das Epigastrium.

Unter den zahllosen Arzneimitteln, welche man bei Peritonitis zu Einreibungen verordnet hat, möchte ich das Ugt. hydrarg. ciner., in grossen Mengen eingerieben (Traube), und das Terpentinöl als die relativ wirksamsten bezeichnen. Stellt man sich vor, dass die betreffenden Stoffe, etwa das Quecksilber in einer löslichen Verbindung oder das Terpentin, durch das Einreiben bis zu dem Peritoneum gebracht werden, so könnten sie hier antiseptisch wirken. Doch darf man sich über diesen Einreibungstransport durch die Bauchdecken keine illusorische Vorstellung machen. Terpentin kann man auch in der Form anwenden, dass man mit Terpentin befeuchtete Tücher über die Bauchdecken legt. Es tritt dabei eine starke Röthung ein, doch ist das Mittel nicht so unangenehm, wie grosse Vesicatore oder das Aufpinseln von Jodtinctur, Mittel, welche auch empfohlen werden, aber viel Schmerzen verursachen.

Blutegel und Schröpfköpfe werden zwar noch oft an die Bauchdecken applicirt, sind aber nach den in § 43, allg. Thl. dargelegten Grundsätzen auch für die Behandlung der traumatisch-septischen Peritonitis durchaus verwerflich.

Von inneren Mitteln muss schon deshalb gewöhnlich Abstand genommen werden, weil der Magen auf ihre Einführung mit Erbrechen antwortet. Das Verschlucken kleiner Eisstücke (Eispillen) wird von den Kranken als erleichternd bezeichnet, ebenso die Darreichung stark abgekühlten Champagners. Opiate und Bismuthum nitricum, sowie ähnliche Mittel, welche den Brechreiz mindern sollen,

versagen oft den Dienst; doch kann Opium (0,01—0,02 halbstündl. nach v. Nussbaum) versucht werden, um die Darmbewegungen zu suspendiren. Die subcutane Anwendung der Morphiumpräparate mindert zwar die Schmerzen und wirkt anfangs günstig durch Herabsetzung der peristaltischen Darmbewegung, sie kann später aber die Lähmung der Darmmuskeln und hierdurch die Tympanitis steigern. Man muss deshalb mit der Anwendung vorsichtig sein, wenn man nicht in verzweifelten Fällen die Qualen des Todeskampfes in den Schleier der Morphiumnarkose verhüllen will. Campher- und Aetherinjectionen sind zur Hebung der Herzkraft bestimmt. Auch kann man Alkohol in der Form des Klysmas einführen.

Ein halb chirurgisches Verfahren, welches dem Kranken oft grosse subjective Erleichterung verschafft, ohne freilich im Wesentlichen den Gang der Krankheit zu beeinflussen, ist das Einführen des Darmrohres (§ 242) hoch nach oben, zur Entleerung der Gase aus dem Dickdarme. Noch unmittelbarer könnte man den Dünndarm durch vielfaches Einstechen von feinen Hohlnadeln von den angestauten Gasen befreien; doch wurde oben schon erwähnt, dass auch die feinste Stichwunde der Darmwand nicht ungefährlich ist.

§ 233. Die eiterigen Formen der Splenitis, Hepatitis, Nephritis und Pyelitis in ihren chirurgischen Beziehungen.

Die *eiterige Splenitis* kommt bei der metastasirenden Form der Pyämie (P. multiplex, § 204, allg. Thl.) vor, ist aber ohne chirurgisches Interesse, weil diese metastatischen Eiterungen der Milz nicht erkannt und noch viel weniger behandelt werden können. Sie bilden nur eine Theilerscheinung der schwersten Formen der Pyämie und führen wohl ohne Ausnahme zum Tode. Ueber vereiterte Milzechinococcen vgl. § 235, über Milzexstirpation bei chronischen Anschwellungen der Milz § 238.

Die meisten *Leberabscesse*, welche in unseren Gegenden beobachtet werden, gehören ebenfalls in das Bereich der metastasirenden Pyämie; und sie werden ebenso wenig erkannt und führen ebenso sicher zum Tode, wie die oben erwähnten Abscesse der Milz. Nur in seltenen Fällen entwickelt sich nach Contusionen der Leber aus dem Blutergusse ein Abscess. In tropischen Klimaten sind Leberabscesse eine nicht seltene Erkrankung. Man kann sich vorstellen, dass die in jenen Klimaten ziemlich häufigen, infectiösen Darmentzündungen, z. B. die Dysenterie, zum eiterigen Zerfall von Thromben in den Mesenterialvenen führen, die Trümmer werden dann nach den Aesten der Vena portarum verschleppt, und veranlassen die Bildung eines Leberabscesses. Solche Leberabscesse werden immer tödtlich verlaufen, wenn die Eiterung an den peritonealen Ueberzug der Leber herantritt, bevor das viscerale Blatt des Peritoneum mit dem parietalen Adhäsionen gebildet hat. Fehlen diese, so entsteht zweifellos eine allgemeine und zum Tode führende Peritonitis. Im anderen Falle kann der Leberabscess ziemlich gefahrlos nach aussen durch die Bauchwand perforiren. Verwachsungen der Leber mit dem Darmcanale ermöglichen zuweilen den Durchbruch und die Entleerung des Eiters in den Darm; in sehr seltenen Fällen wurde selbst eine Perforation durch das Zwerchfell beobachtet und die Communication eines Bronchus mit dem Leberabscesse (Thierfelder). Hieraus folgt für die operative Behandlung der Leberabscesse, dass die Eröffnung erst geschehen kann, nachdem die feste Verklebung der beiden Peritonealblätter erreicht ist. Diesem Zwecke dient das *Durchätzen der Bauchwand* (Recamier), und zwar mit Wiener Aetzpaste, der Canquoin'schen Paste, Aetzkali und ähnlichen Aetzmitteln (§ 248, allg. Thl.). Einfacher als dieses Verfahren, welches immer eine Reihe von Tagen in Anspruch nimmt und sehr viel Schmerzen macht, ist die Methode von Begin, nach welcher man die äussere Bauchwand bis auf die Fascia transversa mit dem Messer spaltet, die Wunde unter

einem Charpieverbande eitern lässt und erst nach 3—4 Tagen auf den Abscess incidirt. An Stelle der Charpie könnte man noch besser eine 5 % Chlorzinklösung oder eine der oben angeführten Aetzmittel wirken lassen. Das Freilegen des Peritoneum unter antiseptischen Cautelen ist, wenn anders jene Cautelen richtig beobachtet wurden, nicht genügend, um eine Verwachsung beider Peritonealblätter sicher zu erzielen.

Bei eiterigen Entzündungen der Gallenblase durch Gallensteine kann es zu Verwachsungen der Gallenblase mit der vorderen Bauchwand und endlich zu Perforation nach aussen kommen, so dass sich Gallensteine aus der entstandenen Fistel entleeren. Unter Nachahmung dieser spontanen Perforationen könnte man auch hier wieder durch Aetzmittel eine Verlöthung der beiden Peritonealblätter zu Wege zu bringen suchen und dann die Gallenblase eröffnen. Auch wäre in diesem Falle durch operative Freilegung der ausgedehnten Gallenblase, Vernähen derselben mit der Bauchdeckenwunde und endlich Eröffnen mit dem Messer Hülfe zu bringen.

Die *Nephritis* tritt ähnlich wie die Splenitis und Hepatitis, selten in der eiterigen Form auf. Am häufigsten noch finden sich multiple Eiterherde als Metastasen der Pyämie. Anders steht es mit der *eiterigen Pyelitis*, der eiterigen Entzündung des Nierenbeckens. Ihr weniger seltenes Vorkommen ist vorwiegend durch die Rückstauung und Zersetzung des Harnes zu erklären, welcher in Folge eines Blasen- oder Urethraleidens (Cap. XXII und XXIII) eine mangelhafte Entleerung findet. Diese eiterige Pyelitis kann auf das Bindegewebe in der Umgebung der Niere übergreifen und dann einen Abscess bilden, welcher am Ureter nach unten wandert, oder an der hinteren seitlichen Bauchwand erkennbar wird. In manchen Fällen geht der eiterigen Pyelitis eine *Dilatation des Nierenbeckens, eine Hydronephrose*, voraus, ein Zustand, welcher auch in der Reihe der Unterleibsgeschwülste (§ 234) eine ziemlich bedeutende Rolle spielt. Es liegt in den Eigenthümlichkeiten des aufgestauten Secretes, welches ja so oft zur Ausscheidung von Spaltpilzen aus den Blutbahnen dient, dass zu jeder Zeit eine Entzündung und Eiterung der Wandung des Nierenbeckens entstehen kann. Nach Eröffnung solcher Abscesse, welche mit dem Nierenbecken im Zusammenhange stehen, fliesst der Harn aus der Incisionswunde ab. Hat sich der Kranke von der Eiterung erholt, so bleibt dann oft noch eine Harnfistel, sei es nun eine Nierenbecken- oder eine Ureterenfistel, übrig. Ihre Heilung kann durch Aetzungen versucht werden, doch führen diese nur dann zum Ziele, wenn der Ureter wegsam geblieben ist. Die letzte Möglichkeit zur Beseitigung einer Fistel dieser Art besteht in der Exstirpation der betreffenden Niere (§ 238).

§ 234. Allgemeine Uebersicht über die Geschwülste der Bauchhöhle.

Auf dem weiten Gebiete der Geschwulstbildung in der Bauchhöhle treffen die Interessen der inneren, der geburtshülflichen und der chirurgischen Klinik zusammen. Wenn nun auch nicht alle Geschwülste zu einem directen chirurgischen Eingreifen Veranlassung geben, so bedarf doch der Chirurg zur Stellung der Indicationen der Erfahrung über alle möglichen Tumoren der Bauchhöhle, mögen sie nun von den in derselben eingeschlossenen oder den ihr zunächstliegenden Organen ausgehen. Die nachfolgende Uebersicht beschränkt sich auf die Aufzählung der grösseren Geschwulstarten, welche bei der differentiellen Diagnostik berücksichtigt werden müssen. Dabei wird auf eine Schilderung des Entstehens und der Symptome aller einzelnen Geschwulstformen verzichtet. Nur die für die chirurgische Praxis wichtigsten sollen hier genauer betrachtet werden; alle dagegen, welche der pathologische Anatom als zufällige Befunde der Obduction notirt, wie z. B. kleine Lipome

der Appendices epiploicae, kleine Geschwülste der Nebennieren, die cavernösen Venengeschwülste der Leber u. s. w. bleiben im Folgenden, wie ich ausdrücklich bemerken will, unberücksichtigt.

I. Schwellungen und Geschwülste der *Milz*. Die einfache, febrile Schwellung der Milz und die geringeren Grade der amyloiden Degeneration (§ 173, allg. Thl.) bleiben unberücksichtigt, weil sie keinen geschwulstartigen Charakter tragen.

a) Die *Anschwellungen der Milz bei Malariafiebern*. Sie können enormen Umfang erreichen, so dass die Milz den grössten Theil der Bauchhöhle ausfüllt. Die Geschwulst ist sehr fest, geht von dem linken Hypochondrium aus; ihr vorderer stumpfer Rand kann, wenn kein wässeriger Erguss in der Bauchhöhle vorliegt, mit den Fingern umgriffen werden. Im Uebrigen lenkt die Erzählung des Kranken von seinen typischen Fieberanfällen die Diagnose auf die richtige Bahn. Die chirurgische Behandlung dieser Schwellung ist neuerdings versucht worden, und zwar mit Injectionen von Carbol- oder Arsenlösungen (Mosler), sowie auch durch die Exstirpation der Milz (§ 238).

b) Die *leukämische Milz*.

c) Die *Echinococcen der Milz* (§ 235).

d) Die *Wandermilz*.

II. Schwellungen und Geschwülste der *Leber*, wieder mit Ausschluss der geringen febrilen Schwellung (§ 173, allg. Thl.).

a) Die *amyloide Schwellung der Leber* (§ 173, allg. Thl.), kann so bedeutend werden, dass die Leber in Form einer Geschwulst von dem rechten Hypochondrium aus weit nach unten in die Bauchhöhle ragt. Die Schwellung ist sehr fest, der Rand gleichmässig eben. Die Ursachen der amyloiden Degeneration (§ 173, allg. Thl.) sind bei der Diagnose zu berücksichtigen.

b) Die *multipeln Carcinome der Leber*, meist Epithelialcarcinome bei primärem Magencarcinom, welches zur Thrombose der Magenvenen und zu thrombo-embolischer Verschleppung der Geschwulstzellen (§ 233, allg. Thl.) in die Aeste der Pfortader führt. Die grosse Zahl der Carcinome, bis zu 100 und darüber, bedingt eine bedeutende Schwellung der Leber, an welcher man die einzelnen Knoten fühlen kann. Erweichen diese Secundärknoten und bildet sich durch Confluiren ein Abscess, so kann eine Aehnlichkeit mit Echinococcen der Leber (§ 235) eintreten. Die Erscheinungen des primären Magencarcinomes sind bei der Diagnose zu berücksichtigen.

c) Der *Hydrops vesicae felleae* führt selten zu einer Schwellung, welche Kopfgrösse überschreitet. Die Schwellung geht von der Stelle der Gallenblase aus und ist gleichmässig kugelig. Oft sind Gallensteine durch die schlaffen Wandungen der Cyste hindurch zu fühlen. Der Bildung des Hydrops der Gallenblase gehen in der Regel Erscheinungen der Gallenstauung, Icterus, farblose Stuhlgänge, vorher, Symptome, welche bei der Diagnose natürlich zu verwerthen sind. Ueber Behandlung § 233.

d) Die *Echinococcengeschwülste der Leber* (§ 235). Alle Geschwülste der Leber und der Milz folgen genau den respiratorischen Bewegungen des Zwerchfelles, während die Geschwülste der Nieren, des Uterus, der Ovarien u. s. w., bei der Athmung ziemlich unbewegt bleiben.

III. Schwellungen und Geschwülste der *Nieren*.

a) *Sarkome der Niere* entwickeln sich oft schon im jugendlichen Alter. Sie können enorm grosse, rundliche und ziemlich weiche Geschwülste bilden, welche fast die ganze Bauchhöhle ausfüllen. Das Colon transversum und das Colon ascendens oder descendens werden nach vorn geschoben und decken von vorn her die Geschwulst zu, während Leber- und Milzgeschwülste den Dickdarm nach hinten schieben und sich zwischen Bauchwand und Darm lagern. Man hat in diesen

Sarkomen mehrfach quergestreifte Muskelfasern gefunden und sie dann als *Rhabdomyom der Niere* bezeichnet.

b) Die *Hydronephrose*, die cystische Erweiterung des Nierenbeckens, ist meist die Folge einer Harnstauung, welche durch Compression der Ureteren, durch Nierensteine, angeborene Klappen und Verengerungen der Ureteren, auf welche neuerdings Englisch hinwies, u. s. w. bedingt ist. Setzt sich diese Aufstauung bis in die Harncanälchen des Nierengewebes fort, so entsteht neben der Hydronephrose eine *Cystenniere*. In den meisten Fällen atrophirt das Nierengewebe unter dem Drucke der Flüssigkeit, und es bleiben endlich an dem Sacke, welcher weit über Kopfgrösse anwachsen kann, nur schwer erkennbare Reste der Niere übrig. Auch die Pyelonephritis, die eiterige Entzündung des Nierenbeckens, kann zur Hydronephrose führen, oder sich mit ihr entwickeln. Der Inhalt des hydronephrotischen Sackes zeigt schliesslich, da die Harnsecretion allmälig aufhört, nicht die geringste Aehnlichkeit mehr mit dem Harne, kann wasserhell aussehen, frei von harnsausen Salzen sein und ein sehr niedriges specifisches Gewicht haben. Auch der Eiweissgehalt ist wechselnd und kann fehlen. Die Diagnose der Hydronephrose ist in § 235, die Behandlung in § 238 zu vergleichen.

c) Die *Wanderniere*, über welche die Lehrbücher der Pathologie und der pathologischen Anatomie zu vergleichen sind. Dieser Zustand entspricht weniger einer Nierengeschwulst, als vielmehr einer falschen Lage der Niere, welche als bewegliche Geschwulst aufgefasst werden kann. Sie ist bei Frauen häufiger als bei Männern. Nach den statistischen Zusammenstellungen von Rollett und Guenau de Mussy wird die rechte Niere viel häufiger zur Wanderniere, als die linke; von 34 Fällen waren nur 4 linkseitig. Die Wanderniere liegt als bewegliche Geschwulst gewöhnlich der vorderen Bauchwand an und kann durch Druck auf die Darmschlingen und die grossen Gefässe grosse Beschwerden verursachen. Die Bohnenform der Geschwulst sichert am meisten die Diagnose; doch muss auch auf etwa wechselnde Mengen des entleerten Harnes, auf sein hohes specifisches Gewicht u. s. w. Bezug genommen werden, weil die Secretion der Wanderniere durch Knickung des Ureters gestört werden kann.

IV. *Schwellungen der Harnblase.* Hier ist einzig und allein die *Dilatation der Harnblase durch Aufstauung des Harnes* zu nennen (über Ursachen §§ 209, 286, 301, 315 u. s. w.). Die Blase bildet eine gleichmässige, aus dem kleinen Becken hervorsteigende, anfänglich unterhalb des Nabels abschliessende, endlich aber über den Nabel hinaus sich fortsetzende Schwellung, von praller Consistenz und convexer Abgrenzung.

V. *Geschwülste des Netzes*, besonders Sarkome, welche flach convexe, sehr bewegliche Geschwülste bilden; auch Echinococcen des Netzes kommen vor.

VI. *Geschwülste des Pankreas*, ebenfalls meist Sarkome.

VII. *Geschwülste der Mesenterial- und Retroperitoneal-Lymphdrüsen.* Bei Kindern kommen bedeutende scrophulöse Anschwellungen dieser Drüsen vor (§ 213, allg. Thl.). Sodann sind secundäre Carcinome und Lymphosarkome, auch leukämische Lymphome zu berücksichtigen.

VIII. *Geschwülste der Aorta, und zwar Aneurysmen* derselben, auf der Basis der Endarteriitis entstanden. Sie bilden längliche, pulsirende Geschwülste, welche der Wirbelsäule direct aufliegen. Auch Aneurysmen der A. coeliaca, der A. renalis u. s. w. werden beobachtet.

IX. *Geschwülste der Lendenwirbel*, besonders grosse Carcinome der Lendenwirbelkörper.

Sodann verdienen alle Abscesse, welche in der Bauchwand liegen oder in die Bauchhöhle vorragen, bei der Differentialdiagnose Beachtung, z. B. grosse Wanderabscesse längs des M. psoas, vor oder hinter dem M. quadratus lum-

borum. Kaum erwähnenswerth sind die *freien Körper der Peritonealhöhle*, wie sie z. B. aus abgeschnürten Appendices epiploicae hervorgehen können. Sie sind mehr ein zufälliger Befund bei Sectionen, als dass ihnen eine klinische Bedeutung zukäme.

Ueber die *Geschwülste, welche vom kleinen Becken aus sich entwickeln und nach der Bauchhöhle emporsteigen*, ist § 363 zu vergleichen. Bei Mädchen und Frauen sind die *Dermoide des Ovarium, die Cysten des Ovarium, die Cystosarkome und Carcinome desselben, die Fibromyome des Uterus, das Medullarcarcinom des Uterus, die Hämatometra*, d. i. die Retention des menstrualen Blutes in der Höhle des Uterus bei Verschluss des Cervicalcanales oder der Scheide zu berücksichtigen. Endlich muss *bei Frauen der schwangere Uterus* und die *Graviditas extrauterina* genannt werden. Es ist keineswegs unerhört, dass der schwangere Uterus für eine Geschwulst gehalten wurde, bis das scheinbar pathologische Räthsel seine physiologische Lösung in der Entbindung fand. In Betreff dieser von Uterus und Ovarien ausgehenden Schwellungen und Geschwülste muss übrigens auf die Handbücher der Geburtshülfe und Gynäkologie verwiesen werden.

§ 235. Zur Erkenntniss der Echinococcengeschwülste der Unterleibshöhle.

Am häufigsten sind die Echinococcen der Leber, nächstdem die der Milz, sehr viel seltener die der Nieren und des Netzes. Davaine zählt auf 366 Echinococcusgeschwülste des Unterleibes nur 33 Fälle von Echinococcus in den Nieren. Endlich kommen in beschränkter Zahl noch Echinococcengeschwülste in der Bauchhöhle und im Bindegewebe der Fascia transversa vor, ohne mit irgend einem der genannten Organe in Verbindung zu stehen. Die Zusammensetzung der Echinococcengeschwulst variirt von einer einzigen Blase, welche etwa faustgross werden kann, bis zu vielen Hunderten von Blasen, welche riesenhafte, die ganze Bauchhöhle ausfüllende Geschwülste bilden. Dass die Umgebung des Darmcanales von den Echinococcen bevorzugt ist, erklärt sich aus der Einfuhr der Eier vom Munde her. Es ist bekannt, dass eine Bandwurmart, welche sich bei Hunden entwickelt, die Taenia echinococcus, die Eier producirt, aus welchen die Echinococcen bei dem Menschen entstehen. Wahrscheinlich gelangen diese Eier vom Darmcanale aus zum Theil in die Blutgefässe und werden von den Wurzeln der Venae mesaraicae in die Pfortader und von hier in die Leber getragen. Andere mögen eine lymphatische Resorption erleiden und so in den allgemeinen Kreislauf gelangen. Diesem Vorgange entspricht das ziemlich häufige Vorkommen der Echinococcen in den Lungen, wenn sie auch hier etwas seltener sind, als in der Leber. Nach dem Durchpassiren durch die Capillaren der Lungen steht natürlich den Eiern das gesammte Körpergebiet, soweit die arteriellen Gefässe reichen, offen. So finden sich Echinococcen vereinzelt an den verschiedensten Orten. Sie wurden schon erwähnt bei den Geschwülsten der Zunge (§ 97), der seitlichen Halsgegend (§ 170), der weiblichen Brustdrüse (§ 192); sie kommen auch zwischen den Muskeln und im Unterhautbindegewebe der Extremitäten, besonders am Oberarme und Oberschenkel, ja sogar im Markgewebe der Knochen zur Entwicklung. Im Allgemeinen zeigen die Echinococcen eine endemische Verbreitung. In Island ist ihre Zahl auffällig gross; in der norddeutschen Tiefebene ist die Krankheit häufiger als in Mittel- und Süddeutschland.

Die *Echinococcen der Leber* entwickeln sich selten gegen die Wölbung des Zwerchfelles hin, können jedoch das Zwerchfell selbst durchwachsen und in die Pleurahöhle vordringen. Findet man also Echinococcenblasen in der rechten Pleurahöhle, so können sie nicht nur aus der Lunge, sondern auch aus der Leber dorthin gelangt sein. In der grossen Mehrzahl der Fälle wächst der Echinococcensack nach dem freien Rande der Leber und gegen die Bauchhöhle hin. Grosse Echinococcen-

säcke der Leber reichen bis zur Fossa iliaca dextra hin. Auch vom linken Leberlappen gehen häufig Echinococcensäcke aus, so dass aus der linkseitigen Lage einer Geschwulst in der Bauchhöhle keineswegs auf die Unmöglichkeit oder Unwahrscheinlichkeit eines Echinococcus der Leber geschlossen werden kann. Die Consistenz der Echinococcengeschwülste schwankt zwischen weich und hart; doch ist eine weiche Consistenz der gewöhnliche Fall. Die Fluctuation ist in der Regel deutlich zu fühlen. Nur wenn sich der Sack durch entzündliche Exsudation prall füllt, kann die Empfindung der Fluctuation aufhören und die Consistenz wird ziemlich fest.

Bei dem leisen Percutiren der Geschwulst bemerkt man zuweilen ein eigenthümliches Zittern, wie wenn Gallerte in Bewegung geräth. Dieses von Piorry mit dem Namen *Frémissement hydatique, Hydatidenschwirren* bezeichnete Symptom ist eine, in früherer Zeit ungebührlich hervorgehobene Erscheinung; sie fehlt in vielen Fällen von Echinococcengeschwulst. Es ist dies auch kaum anders zu erwarten, da die Echinococcen nicht frei im Gewebe liegen, sondern in einem durch den Reiz der Entozoen gebildeten bindegewebigen Sacke von wechselnder Wandstärke. Die Geschwulst erscheint deshalb auch bei der Betastung viel gleichmässiger, als dies die Menge der Blasen vermuthen liesse.

Der Verlauf eines Leberechinococcus kann sich sehr verschieden gestalten. Zufällige Leichenbefunde lehren, dass es auch in grösseren Säcken zu einem Verkalken des abgestorbenen Inhaltes und so zu einer narbigen Schrumpfung, zu einer Art Spontanheilung kommen kann. Häufiger ist jedoch das energische Fortwuchern der Blasen. Dann droht der tödtliche Ausgang; der Sack berstet entweder nach der Bauchhöhle hin und ruft dann gewöhnlich eine tödtliche Peritonitis hervor, oder es tritt Vereiterung und Verjauchung des Sackes ein, welche durch Septikämie zum Tode führt. Diesen tödtlich verlaufenden Fällen stehen freilich andere, aber seltenere gegenüber, in welchen eine spontane Entleerung der Echinococcenblasen die Heilung einleitet. So kann ein Echinococcensack, welcher von der Leber durch das Zwerchfell zur Pleurahöhle vorwucherte, endlich in einen grösseren Bronchus gelangen; dann werden die Blasen ausgehustet. Oder der Sack verwächst mit einer Darmschlinge und berstet in den Darmcanal, so dass die Blasen mit den Fäcalmassen entleert werden. Bei Nierenechinococcen entleeren sich die Blasen zuweilen durch den Harn. Selbst bei der Berstung in die Bauchhöhle kann es in Ausnahmefällen zu einer Resorption der wässerigen Bestandttheile ohne tödtliche Peritonitis kommen.

Die *Vereiterung der Echinococcen* ist ein Vorgang, welcher noch eine genauere Untersuchung verdient. Mir ist es in einigen Fällen aufgefallen, dass bei der mikroskopischen Untersuchung von Flüssigkeit, welche ich durch Punction aus Echinococcensäcken entleerte und die makroskopisch wie Eiter aussah, nicht die Spur eines Eiterkörperchens zu erkennen war. Ich vermuthe, dass in diesen Fällen eine Art von nekrotischem Zerfalle der Blasen vorlag; die Trübung der Flüssigkeit war nur von grösseren Fett- und Protoplasmakugeln bedingt. Der fade Geruch der Flüssigkeit beweist, dass auch im Innern des Sackes sich Fäulnissvorgänge entwickeln; die Spaltpilze mögen wohl aus den Blutgefässen des Sackes in die absterbenden Blasen gelangen. Selbstverständlich antwortet endlich der Sack auf die Wirkung der in den Blasen wuchernden Spaltpilze durch eine wirkliche Eiterung. Dann mischen sich die Eiterkörperchen des Menschen mit den Zerfallsproducten der Echinococcenblasen. Das septikämische und pyämische Fieber, welches nun entsteht, bestimmt häufig erst in diesen Stadien die Kranken, chirurgische Hülfe aufzusuchen, und die Operation zur Entleerung des Echinococcensackes (§ 236) muss häufig an sehr geschwächten und lange Zeit fiebernden Kranken ausgeführt werden.

Von anderen fluctuirenden Anschwellungen sind die Echinococcengeschwülste jedoch keineswegs in allen Fällen, durch *chemische und mikroskopische Unter-*

suchung der Flüssigkeitsprobe zu unterscheiden, welche durch die Punction gewonnen wurde. Die Probepunction selbst wird am besten mit der Pravaz'schen Nadel durch Aspiration einiger Tropfen ausgeführt. Sind die Echinococcen noch alle am Leben und ist keine Eiterung eingetreten, so ist *der Inhalt des Sackes wasserhell*, von geringem specifischem Gewichte (ungefähr 1010), und enthält chemisch nachweisbar Bernsteinsäure, viel Chlornatrium und kein Eiweiss. An den wenigen entleerten Tropfen ist die chemische Probe freilich nur schwer ausführbar, zumal, wenn die Flüssigkeit unter Carbolspray entnommen wurde. Die mikroskopische Untersuchung lässt bei diesem Verhalten der Echinococcen keine körperlichen Elemente erkennen, oder doch nur sehr geringe Spuren, aus denen man keine festen Schlüsse ziehen kann. Ist dagegen nekrotischer Zerfall der Blasen eingetreten, so findet man: 1) einzelne Haken, welche sich aus dem Hakenkranze (Fig. 179) abgelöst haben; 2) kleine ovale chitinhaltige Platten aus der Blasenwand. Die Haken sind, wenn sie sich vorfinden, sichere Kennzeichen; wo sie fehlen, kann gleichwohl ein Echinococcus vorliegen, denn nicht jede Flüssigkeitsprobe enthält gerade Haken. Ueberdies gibt es zahlreiche Blasen ohne Spur von Hakenkränzen. Zuweilen kommen hunderte solcher unfruchtbarer Blasen, sogenannte Akephalocysten, nebeneinander vor. Auch das Fehlen der Chitinplatten ist kein absoluter Beweis gegen Echinococcus, denn sie können durch den nekrotischen Zerfall zerstört werden.

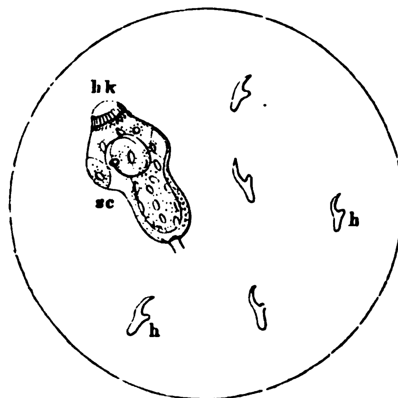


Fig. 179.
Scolex eines Echinococcus (sc) mit Hakenkranz (hk) und einzelnen Haken (hh).

Im Allgemeinen wird man bei Entleerung einer wasserhellen Flüssigkeit auch ohne weitere positive Zeichen dann auf Echinococcen schliessen dürfen, wenn eine Hydronephrose ausgeschlossen werden kann. Hierüber aber entscheidet die Lage des Colon, wie schon oben erwähnt wurde. (Ueber die Flüssigkeit der Hydronephrose vgl. § 234.) Andere pathologische Flüssigkeitsansammlungen von wasserheller Beschaffenheit kommen an und in der Bauchhöhle nicht vor.

§ 236. Die Behandlung der Echinococcengeschwülste der Unterleibshöhle.

An anderen Orten des Körpers, wo der Echinococcus sich im Unterhautbindegewebe oder in oberflächlichen Muskelschichten entwickelt hat, kann er durch Exstirpation des ganzen Sackes sicher und unbedenklich entfernt werden. In der Bauchhöhle aber ist eine solche Operation theils wegen der Gefahr der Peritonitis, theils wegen der Verletzung der Organe, in welchen die Echinococcengeschwülste eingelagert sind, nicht wohl ausführbar. Hier müssen kunstvollere Methoden angewendet werden. Wir nennen unter Uebergehung einzelner, unwichtiger Modificationen folgende typische Methoden:

1) *Die einfache Punction* (Boinet). Sie wird meist zum Zwecke der Diagnose unternommen, kann aber zugleich dazu benutzt werden, um soviel Flüssigkeit abfliessen zu lassen, als sich eben entleeren lässt. Die vorsichtigste Probepunction ist, wie schon § 235 erwähnt wurde, die Aspiration mit der Pravaz'schen Nadel. Nimmt man stärkere Troicarts, so entleert man freilich oft eine grössere Menge

von Flüssigkeit, auch wohl kleine Blasen und Stücke grösserer; trotzdem ist dieses Verfahren zu widerrathen, weil neben dem Troicart oder nach seiner Extraction Flüssigkeit in die Bauchhöhle einfliessen und Peritonitis mit tödtlichem Ausgange hervorrufen kann.

2) *Die Punction mit Injection.* Man pungirt auch in diesem Falle, und zwar ebenfalls mit Hohlnadeln oder Troicarts, aber weniger, um flüssigen Inhalt zu entleeren, als vielmehr um solche Flüssigkeiten einzuspritzen, von welchen man erwarten kann, dass sie das Leben der Echinococcen vernichten und so eine narbige Schrumpfung einleiten. Hierzu sind sehr verschiedene Flüssigkeiten benutzt worden: z. B. Lösungen von gallensauren Salzen (Frerichs), dünne Jodlösungen, endlich auch Carbollösungen. Die letzteren verdienen wohl am ehesten einen Versuch, weil man wenigstens sicher ist, dass die Injection nicht zur Verjauchung des Sackes Anlass gibt. Dabei ist freilich zu erwägen, dass gegenüber einer schon bestehenden Zersetzung der Echinococcenblasen die geringe Menge der injicirten Carbolsäure keine sichere Wirkung ausübt; die meisten Fälle treten aber erst mit beginnender Zersetzung in Behandlung. Zudem ist es bei grossen Echinococcengeschwülsten nicht recht denkbar, dass die injicirten Flüssigkeiten auf alle Blasen tödtend wirken sollen. Die Injectionsbehandlung hat bis jetzt keine glänzenden Erfolge aufzuweisen.

3) *Die Punction mit Liegenlassen der Troicartcanüle.* Dieses Verfahren hatte früher manchen schlechten Erfolg, weil man keine antiseptisch gereinigten Instrumente benutzte und ohne antiseptische Massregeln pungirte. Der Inhalt des Sackes verjauchte oft ganz plötzlich, und die enge Canüle ermöglichte weder eine vollkommene Entleerung der Jauche, noch eine Ausräumung des Sackes. Gewöhnlich gingen die Kranken an septischer Peritonitis zu Grunde. Unter antiseptischen Massregeln ausgeführt, leistet diese Methode übrigens sehr gute Dienste, solange die Zersetzung im Sacke noch fehlt oder sehr gering ist. Das Fieber der Kranken gibt darüber Aufschluss. *Fehlt das Fieber oder ist es sehr gering, so ist dieses Verfahren zulässig;* man sollte ihm um so mehr Beachtung schenken, als es das einfachste ist. Man benutzt die Canüle auch gleichzeitig zu antiseptischen Injectionen, besonders von schwachen (1/2procentigen) Salicyllösungen. Besteht aber schon höheres Fieber, so ist die Entleerung des Inhaltes durch die Canüle zu mangelhaft und das Verfahren nicht mehr angezeigt. Man hat dann die Wahl zwischen folgenden Methoden:

4) *Die Doppelpunction nach G. Simon, mit nachfolgender Incision zwischen beiden Canülen.* Man sticht zwei feine Troicarts in einer Entfernung von etwa 2—3 Ctm. von einander in die Geschwulst ein und verschliesst, damit keine Entleerung stattfindet und der Sack sich nicht von der vorderen Bauchwand zurückzieht, die äusseren Oeffnungen der Canülen mit Wachs. Nun entsteht zwischen den Canülen eine adhäsive Peritonitis, welche das parietale Blatt des Peritoneum mit dem visceralen verlöthet. Auf diese Weise verwächst der Echinococcensack mit der Bauchwand, und 3—5 Tage nach der Doppelpunction kann zwischen den beiden Canülen die Incision vorgenommen werden, ohne dass man die Bauchhöhle eröffnet und gefährdet. Es ersetzt dieses Verfahren die veraltete *Durchätzung der Bauchwand und des Sackes* mit Wiener Paste oder Chlorzinkpaste (§ 248, allg. Thl.). Dieses alte Verfahren hat zwar den Nachtheil der langen Dauer (8—14 Tage), aber es ist bezüglich einer Verlöthung der Peritonealblätter doch noch das sicherste. Als man anfing, die Simon'sche Doppelpunction unter den Massregeln der Antiseptik auszuführen, machte man die unangenehme, aber doch lehrreiche Erfahrung, dass wegen Mangel jedes entzündlichen Reizes die adhäsive Peritonitis ausblieb. Hierdurch wurde das ganze Verfahren nutzlos. Man hatte nun die Wahl, entweder die Antiseptik wegzulassen, und vielleicht eine eitrige Peritonitis zu riskiren, oder im Vertrauen auf den Schutz der Antiseptik auszuführen:

5) *die Vernähung des Echinococcensackes mit der vorderen Bauchwand nach freier Eröffnung der Bauchhöhle* (Volkmann). Unter allen Massregeln der Antiseptik (§§ 35—38, allg. Thl.) spaltet man auf der Höhe der Geschwulst Bauchwand und Peritoneum und näht nun mit carbolisirten Seidefäden (nicht mit Catgutfäden, welche zu schnell resorbirt werden könnten, § 254, allg. Thl.) die Geschwulstwand mit ihrem peritonealen Ueberzuge an die Wundränder so fest an, dass jeder Zugang zur Bauchhöhle geschlossen wird. Dann öffnet man die Cystenwand innerhalb des Kreises der Nähte mit dem Messer und entleert den Inhalt. Das Verfahren ähnelt dem in Fig. 141 § 163 abgebildeten Anlegen einer Magenfistel. Hat bereits die Zersetzung des Cysteninhaltes begonnen, so wird die antiseptische Ausspülung des Sackes hinzugefügt. Ein antiseptischer Verband schliesst die mit Drainröhren versehene Wunde.

6) *Das elektrolytische Verfahren*; Einstechen von Nadeln in die Echinococcengeschwulst und Durchleiten des elektrischen Stromes; ein selten geübtes und im Erfolge nicht sehr zuverlässiges Verfahren.

Das 3. und 5. Verfahren sind meines Erachtens diejenigen, mit welchen man auskommen kann; bei hohem Fieber verdient das 5. Verfahren jedenfalls den Vorzug. Bei seiner Ausführung darf man freilich nicht vergessen, dass an dem engen Schlusse der Suturen, welche die beiden Blätter des Peritoneum vereinigen, das Leben des Kranken hängt. Wenige Tropfen jauchender Flüssigkeit, welche zwischen zwei Suturen in die Bauchhöhle eindringen, genügen zur Entstehung einer tödtlichen Peritonitis.

Leider zeigt es sich nicht selten nach längst erfolgter Heilung einer grossen Echinococcengeschwulst, dass sich noch in anderen Organen Echinococcen entwickeln. Ich operirte bei einem Manne einen Echinococcus des kleinen Beckens, ein Jahr später einen solchen der Leber. Als später der Kranke längere Zeit nach der zweiten Operation starb, fanden sich noch zwei Echinococcengeschwülste in beiden Lungen.

Echinococcen der Pleurahöhle werden durch Punction behandelt, am besten wohl nach dem 3. Verfahren. oder bei fortgeschrittener Zersetzung durch Incision im Zwischenrippenraume (Thorakotomie § 203), schlimmsten Falles durch Rippenresection (§ 206). Bei Entleerung des Echinococceninhaltes durch die Bronchien lässt man Terpentin- und Creosoteinathmungen machen, um die Asepsis zu erhalten. Bei einem Echinococcus der Niere, welcher nicht operirt werden konnte, weil die Geschwulst von aussen nicht nachweisbar war, glaube ich durch Darreichung grosser Dosen von Natron benzoicum einen guten Verlauf erzielt zu haben. Die mit dem Harn entleerten Blasen verloren ihre putride Beschaffenheit, das Fieber ging zurück und es trat Heilung ein.

§ 237. Die Punction der Peritonealhöhle.

Die Indication zu dieser einfachen Operation liegt in der Regel in der Ansammlung seröser Flüssigkeit in der Bauchhöhle, in dem *Hydrops Ascites*. Da diese Ansammlung meist nur eine Begleiterscheinung von schweren Erkrankungen der Nieren (Nephritis chronica mit Albuminurie), oder der Leber (Cirrhose), ferner des Herzens mit seinem Klappenapparate (Endocarditis) ist, so kann die Entleerung der Flüssigkeit nur eine symptomatische Wirkung haben; die Flüssigkeit sammelt sich bald wieder an. Von den Formen der Peritonitis ist es wesentlich die tuberculöse, welche zu serösen Ergüssen in die Bauchhöhle führt. Auch in diesem Falle hat die Punction natürlich nur eine vorübergehende Wirkung. Alle diese Ergüsse in die Peritonealhöhle wirken auf die Athmung so hemmend ein, dass auch eine zeitweilige Erleichterung erwünscht ist, zumal sie auf so einfachem Wege erzielt werden kann.

Bei der Wahl des Ortes der Punction muss man immer an die Beziehungen der Darmschlingen zu dem Exsudate denken. Die Darmschlingen schwimmen gewissermassen auf der Flüssigkeit; ihre Anwesenheit wird durch den tympanitischen Ton nachgewiesen. Lagert man beispielsweise den Kranken auf die rechte Seite, so steigen die Darmschlingen nach dem linken Hypochondrium und der linken Hälfte der Bauchhöhle in die Höhe und die Ascitesflüssigkeit sammelt sich in der rechten, tiefer gelegenen Hälfte an. Deshalb pungirt man bei rechtseitiger Seitenlage ungefähr in einer Linie, welche von der rechten Spina ant. sup. ossis ilei senkrecht nach oben bis zum Rippenrande zieht. Die unmittelbare Nähe der Rippen ist zu vermeiden, weil hier der Rand der Leber getroffen werden kann, dessen Stand vor der Punction immer durch die Percussion festgestellt werden muss. Bevorzugt man die vordere Bauchwand für die Punction, so ist der Verlauf der A. epigastrica int. zu beachten, welche von der Mitte des Poupart'schen Bandes zum Seitenrande des Proc. xiphoides zieht. Früher empfahl man die Punction in der Linea alba, oder in der Mitte zwischen Nabel und Spina ant. sup. oss. ilei (Monro), oder endlich im Nabel selbst (Ollivier), wozu die blasenartige Vorwölbung der Nabelnarbe zuweilen auffordert. Die Punction in der Linea alba oder in der Nabelnarbe hat die geringste Blutung für sich; dennoch sollte man sie besser unterlassen, weil durch die mangelhafte Elasticität der Theile die Stichöffnung nicht sicher geschlossen wird. Bei Lagerung auf die linke Seite ist die Punction links ausführbar, wobei der untere Rand der Milz beachtet werden muss.

Vor der Punction legt man ein breites Handtuch um den Bauch und zieht es während des Abfliessens der Flüssigkeit leicht an, um den intraabdominellen Druck zu verstärken. Besteht der Erguss schon lange, so haben sich nämlich die Organe der Bauchhöhle dem Drucke, welchen der Erguss ausübt, so sehr angepasst, dass die plötzliche Entleerung der Flüssigkeit auch zu einem plötzlichen Füllungswechsel der Blutgefässe und zu einer Lageveränderung der Organe führen kann. Eine Ohnmacht ist nicht selten die Folge solch plötzlicher Druckschwankung. Sollte es durch Anziehen des Handtuches nicht gelingen, den Druck allmälig sinken zu lassen, so muss man zeitweilig das Abströmen der Flüssigkeit mit dem Finger unterbrechen.

Ueber die Vorrichtungen, welche das Eindringen der Luft verhüten und über die antiseptischen Massregeln bei der Punction ist § 250, allg. Thl. zu vergleichen. Bei dicken Bauchdecken empfiehlt es sich, der Punction eine Incision der äusseren Haut vorauszuschicken, wie dies ebenfalls schon l. c. erwähnt wurde. Der antiseptische Verband der Punctionsöffnung wird durch eine breite, wollene Binde befestigt, deren Touren man in den ersten Stunden ziemlich fest anzieht, damit die Organe der Bauchhöhle unter einen gewissen Druck zu stehen kommen. Boinet hat nach der Punction Jodinjectionen in die Bauchhöhle ausgeführt, ein Verfahren, welches ebenso nutzlos ist, als gefährlich wegen der eiterigen Peritonitis, die folgen kann.

Unter der Bezeichnung „Punctio abdominis" führte man früher auch die Entleerung abgesackter Flüssigkeitsmengen aus der Bauchhöhle auf. So rechnete man hierzu auch die Punction der Eierstocksgeschwülste, welche unter dem Namen „Eierstockswassersucht" dem Hydrops Ascites, der gewöhnlichen Bauchwassersucht, entgegengestellt wurden. Wir wissen nun längst, dass bei den Flüssigkeitsansammlungen im Ovarium, sie theils solitäre, theils multiloculäre Cysten, theils Cystosarkome, theils Dermoidcysten (§ 270, allg. Thl.) darstellen, die Punction nur in sehr seltenen Fällen eine heilende Wirkung hat. Sie wird heutzutage nur noch zur Feststellung der Diagnose, oder zur vorübergehenden Erleichterung der Kranken geübt. An ihre Stelle ist die *Ovariotomie* getreten, über deren Indicationen und Technik auf die Handbücher der gynäkologischen Operationslehre verwiesen werden muss.

§ 238. Die Splenotomie. Die Nephrotomie.

Die Exstirpation der Milz, die *Splenotomie*, ist bis jetzt nur in einer kleinen Zahl von Fällen mit Erfolg ausgeführt worden. v. Nussbaum zählt 26 Operationen wegen Verletzung mit 10 Todesfällen, und 2 Statistiken von Harris und von Credé aus dem Jahre 1882 führen 31 Exstirpationen wegen Krankheiten der Milz auf, von welchen 5 mit Genesung endeten. Als zwingende Indication zur Splenotomie muss *der Prolaps der Milz* in einer Wunde der Bauchwand betrachtet werden, wenn gleichzeitig das Milzgewebe verletzt ist, oder bei längerer Dauer des Prolapses wegen der venösen Stauung Gangrän droht. Eine eben erst prolabirte, unverletzte Milz dagegen würde man, unter Erweiterung der Bauchdeckenwunde, ebenso reponiren, wie dieses mit einem frischen Netz- und Darmvorfalle geschieht (§ 228). Das Liegenlassen der prolabirten Milz vor der äusseren Wunde, damit sich die Milz nekrotisch abstosse, ist mit grossen Gefahren verbunden, wenn auch einige Autoren (Hyrtl u. A.) dieses passive Verhalten empfohlen haben. Die grossen Gefässe der Milz, Art. und Ven. lienalis liegen bei dem Prolapse in der Bauchwunde und werden mit starken carbolisirten Seidefäden am besten isolirt unterbunden. Nun trägt man die Milz vor den Ligaturen mit dem Messer ab. Den Gefässstumpf versenkt man; nur wenn der Gang der Operation eine Nachblutung fürchten liesse, würde man den Stiel mittelst eines langen, durchgesteckten Spiesses vor der Bauchwunde fixiren.

Weitere Indicationen zur Milzexstirpation hat man in den *Schwellungen* der Milz bei *Malariafiebern*, bei *Leukämie* und in den Fällen von *Wandermilz* gefunden. Péan's erste erfolgreiche Operation bezieht sich auf die sehr seltene Indication durch cystische Degeneration der Milz. Die enorme Grösse der Milz bei Malaria erschwert sehr die Ausführung der Operation. Die Richtung und Grösse des Schnittes durch die Bauchdecken ist von der Lage und Grösse der Milz abhängig. Bryant empfiehlt einen Schnitt seitlich vom Aussenrande des linken M. rectus abdomin.; derselbe soll 3 Ctm. unter dem linken Rippenrande beginnen und senkrecht nach unten verlaufen. Die L. L. gastro-lienale und phrenico-lienale müssen getrennt werden. Die Unterbindung der Blutgefässe im Hilus soll sehr sorgfältig und, wenn möglich, so geschehen, dass Arterie und Vene isolirt unterbunden werden. Da tödtliche Nachblutungen durch Abgleiten der Ligaturen erfolgt sind, so schlägt L. Mayer vor, das linke Endstück des Pankreas in die Ligatur mit aufzunehmen.

Die *leukämischen Milzschwellungen* (über Anschwellungen der Milz auch § 234) sind nicht geeignet für die Behandlung durch Exstirpation; denn einestheils dürfen wir nicht erwarten, dass die Leukämie durch die Operation beseitigt wird, weil auch das Knochenmark und die Lymphdrüsen als Quelle für die übermässige Production von weissen Blutkörperchen zu betrachten sind; anderntheils aber neigen die leukämisch Kranken sehr zu profusen Blutungen, auch aus den kleinsten Gefässen, und die Operation wird hierdurch wieder besonders gefahrvoll. Von 19 derartigen Splenotomien hat bis jetzt nur *eine* von Franzolini (1881) mit Genesung geendet. Eine war von septischer Peritonitis gefolgt und alle übrigen führten durch unstillbare Blutung oder Shock vor Beendigung der Operation oder wenige Stunden nachher zum Tode (Harris).

Bei *Wandermilzen* bilden die Gefässe einen langen Stiel, an welchem sich die Milz bewegt. Hierdurch ist die Exstirpation und die Blutstillung sehr erleichtert und thatsächlich waren die beiden Splenotomien von Martin und von Czerny von Erfolg begleitet. Aber die Beschwerden, welche von einer Wandermilz herrühren, sind doch selten so bedeutend, dass man ihretwegen den Kranken einem so gefahrvollen Eingriffe aussetzen sollte. Wir wissen allerdings aus Thierversuchen, dass der Organismus auch ohne Milz fortbestehen kann; aber immerhin ist die

Function der Milz für die Bildung der Blutkörperchen eine hochwichtige und sollte nicht ohne dringenden Grund zerstört werden.

Die *Nephrotomie*, besser *Nephrectomie*, die Exstirpation einer Niere wurde zwar von Wolcot und von Peaslee schon ausgeführt, jedoch nicht in der Absicht, eine Niere zu entfernen. Vielmehr vermuthete der erstere eine Geschwulst der Leber, der andere eine des Ovarium. Beide Fälle endeten tödtlich. Die erste methodische und einer präcisen Indication entsprechende *Nephrectomie* wurde 1869 von G. Simon wegen unheilbarer Ureterenfistel unternommen und endete in Genesung. Die Frau starb 8 Jahre später an Lungenphthise. Seitdem ist die Operation aus dem gleichen Grunde noch 4 mal ausgeführt worden, 1 mal nur mit tödtlichem Ausgange.

Die Operation Simon's, an welche er nicht ohne vorhergehende zahlreiche Thierversuche herangetreten war, hat mit ihrem schönen Erfolge gelehrt, dass bei Exstirpation einer Niere die übrig gebliebene die Function der Harnsecretion genügend erfüllen kann. Bis dahin wussten wir nur, dass bei langsamem Aufhören der Function einer erkrankten Niere die andere an Umfang zunahm und allmälig die Function der gestörten Niere übernahm. Jetzt wissen wir, dass auch eine plötzliche Uebernahme der Functionen in ausreichendem Masse geschieht.

Als fernere Indication zur Exstirpation einer Niere hatte G. Simon die einseitige *Pyelonephritis calculosa,* die *Steinniere* aufgestellt und 1871 einen derartigen Fall operirt, der leider am 31. Tage nach der Operation an Pyämie zu Grunde ging. 4 weitere Fälle, in welchen sich im Nierenbecken Steine vorfanden, lieferten 2 Heilungen. *Pyonephrose*, meist eine Folge der Steinniere, gab 14 mal Veranlassung zur Nephrectomie. Die Prognose scheint nicht ungünstig, wenn man bedenkt, dass dies Leiden, sich selbst überlassen, fast ausnahmslos zum Tode führt: es starben nur 4 an den Folgen der Operation. Bei der Steinniere, wie bei Pyonephrose liegt eine grosse Schwierigkeit in der Erkenntniss, ob es sich wirklich nur um eine einseitige Erkrankung handelt und die gesunde Niere nach der Exstirpation der kranken sofort vicariirend eintreten kann. G. Simon gab als Symptom einseitiger Steinniere das Abfliessen normalen Urins bei Nierensteinkoliken an. Der Ureter der kranken Niere sei während des Anfalles durch den Stein verlegt und es fliesse daher nur Harn aus der gesunden Niere in die Blase. Fehlen die Nierenkoliken, so empfahl er nach Erweiterung der Harnröhre beim Weibe, den Ureter zu catheterisiren und den Harn jeder Seite zu untersuchen. Tuchmann will mit einem dem Lithotriptor ähnlichen Instrumente die eine Ureterenmündung zuquetschen und den Harn, der dann gelassen wird, auf Eiter und Blut untersuchen. In zweifelhaften Fällen empfiehlt Czerny bei Pyonephrose einen Probeeinschnitt auf die Niere zu machen, den Eiter zu entleeren und nun abzuwarten, ob der Harn von Eiter frei wird. Zeigt es sich, dass nur *eine* Niere krank, so soll dann zur Exstirpation geschritten werden.

Bei der Steinniere liegt der Gedanke sehr nahe, das Nierenbecken nur anzuschneiden, die Steine zu extrahiren und die im Uebrigen gesunde Niere zurückzulassen. Indessen ist es oft sehr schwer, in situ die Steine zu erkennen, und dann riskirt man doch immer eine nach aussen mündende Nierenbeckenfistel, welche dauernd Harn entleert.

Nierensarkome und *Nierenmyome* (§ 234) fordern dringend zur Nephrectomie auf. Leider sind die Erfolge hier nicht die besten. Denn wenn auch von den 13 Operationen, welche Czerny zusammenstellt, nur 6 einen schlimmen Ausgang hatten, so steht doch bei allen das Recidiv im Hintergrunde und vereitelt den Erfolg. Bis jetzt sind nur 2 Fälle von Sarkom, einer von Martin und einer von Lossen operirt, nach Jahren (der Fall von Lossen nach $3^1/_2$ Jahren) noch recidivfrei geblieben.

Wandernieren bieten ähnliche Erleichterung für die Exstirpation, wie Wander-

milzen. In den meisten Fällen kann man sie durch die Laparotomie entfernen. Von 12 derartigen Nephrectomien endeten 4 tödtlich, 3mal durch Peritonitis, 1mal durch Erkrankung der anderen Niere (Czerny). Bevor man sich aber zu der Operation entschliesst, sollte man versuchen, ob man nicht durch elastische Gurten mit Hohlpelotten die Wanderniere etwas feststellen und damit einen Theil der Beschwerden heben kann. Ich habe in einigen Fällen von Wanderniere von solchen Vorrichtungen guten Nutzen gesehen. Hahn hat in einem Falle die Wanderniere durch einen Lumbalschnitt blosgelegt und die Kapsel mit Nähten in der Wunde fixirt. Ueber die Exstirpation der verletzten Niere § 229.

Die Nephrectomie wird nach folgenden Regeln ausgeführt. Von der Spitze der 12. Rippe führt man, während der Kranke auf der gegenüberliegenden Seite über ein dickes Rollkissen so gelagert ist, dass die betreffende Lumbalgegend gespannt hervortritt, einen Schnitt von mindestens 10 Ctm. Länge senkrecht nach unten. In dieser Linie spaltet man die Schichten der Bauchdecken, indem man sich an den Aussenrand des M. sacro-lumbalis hält, und unterbindet diejenigen A. A. lumbales, welche hierbei getrennt werden (Colotomie § 255). Nach Durchschneidung der tiefsten Muskelschicht, des M. transversus, gelangt man auf das fettreiche Bindegewebe, in welches die Niere eingelagert ist. Man fühlt den unteren convexen Rand der Niere und ungefähr ein Dritttheil ihrer Länge, welches frei nach unten von der 12. Rippe liegt; hier ist zu bemerken, dass die rechte Niere etwas tiefer liegt, als die linke. Mit den Fingerspitzen drängt man das Fettgewebe auseinander und erreicht so die feste Oberfläche der Niere. Nun sucht man mit den Fingern immer zwischen dieser Oberfläche und der Fettkapsel nach oben gehend, den oberen Rand der Niere zu erreichen, bis die ganze Niere in der hohlen Hand liegt. Endlich zieht man die Hand und die von ihr umschlossene Niere allmälig zur Wunde heraus, so dass nun die Niere aussen liegt und der Stiel, aus den grossen Gefässen, A. und V. renalis, und dem Ureter bestehend, in die Bauchdeckenwunde eingeklemmt ist. Nachdem die grossen Gefässe durch carbolisirte Seidefäden unterbunden sind, wird die Niere vor den Ligaturen abgetrennt und der Stiel versenkt. Simon führte mit der Nadel einen doppelten Seidefaden durch die Mitte des Stieles und unterband ihn in zwei Portionen.

Bei krankhaften Vergrösserungen der Nieren, besonders bei den grossen Geschwülsten derselben ist der oben beschriebene Schnitt oft nicht ausreichend. Man hat dann durch Resection der untersten Rippe Platz zu schaffen gesucht, oder einen Schräg- oder selbst Querschnitt ausgeführt (Czerny). Für sehr bewegliche Nieren (Wanderniere) und Nierentumoren kann die methodische Laparotomie in Anwendung kommen.

Bei allen Nierenexstirpationen, besonders aber bei solchen, welche wegen eines nicht lebensgefährlichen Leidens unternommen werden, muss an die Möglichkeit einer *Hufeisenniere* gedacht werden. Dann liegt der grosse, aus der Verschmelzung beider Nieren hervorgegangene Körper theils quer vor den Lendenwirbeln, theils erstrecken sich seine Seitentheile an beiden Seiten der Lendenwirbel auf den Proc. transversi derselben nach oben. Auch kommt es vor, dass nur *eine* Niere überhaupt existirt, die andere rudimentär oder gar nicht entwickelt ist (Czerny).

Die Incisionen der *Hydronephrose* (§ 234), welche auch noch zu der Nephrotomie hinzugezählt werden können, sind meist so erfolgt, dass man glaubte, ein Ovarialcystom vor sich zu haben und erst bei der Operation den diagnostischen Irrthum entdeckte. Diese Operationen sind durch Verjauchung des Sackes fast ausnahmsweise tödtlich verlaufen und Simon, welcher 24 Operationen der Hydronephrose uud Pyelitis zusammenstellt, erwähnt nur zwei genesene Fälle. Bei beiden war die Diagnose richtig gestellt und es wurde in dem einen Falle (von Spencer Wells) die Punction mit einem feinen Troicart, in dem anderen (von Simon) nach

mehrfacher Punction die Incision vorgenommen (vgl. Simon's Methode der Echinococcenoperation § 236). Einen dritten Erfolg erzielte Winckel mit dem Verfahren Simon's. Neuerdings gelang es Pernice und Löbker in einem Falle, durch sorgfältiges Annähen der Wand der Hydronephrose an die äusseren Wundränder und gründliche antiseptische Ausspülung das Leben zu erhalten. Es blieb in der Wunde eine Fistel bestehen, aus welcher das Secret abtröpfelte. Uebrigens ist auch die Nephrectomie mehrfach bei Hydronephrose ausgeführt worden; in den ersten Fällen allerdings weniger mit Absicht, als, weil man eine Eierstockscyste entfernen wollte. Von 12 Fällen endeten 7 mit dem Tode (Czerny).

ZWANZIGSTES CAPITEL.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten des Darmcanales.

§ 239. Allgemeines über Verletzungen des Darmcanales.

Man muss die Verletzungen des Darmcanales als solche unterscheiden, welche von den Bauchdecken aus den Darm treffen, und als solche, welche durch *Fremdkörper* von innen her erzeugt werden. Die letzteren sind bei Weitem nicht so gefahrvoll, wie die ersteren, denn ein Fremdkörper, welcher sich von innen her durch die Darmwand durchbohrt, erzeugt vor sich her eine adhäsive Entzündung zwischen den Blättern des Peritoneum. Entsteht dann auch durch die Kothmassen, welche dem Fremdkörper folgen, eine Eiterung, so kann doch die grosse Bauchhöhle vor eiteriger Peritonitis bewahrt bleiben. Auf diese Weise haben schon die seltsamsten Fremdkörper, wie Messer, Gabeln, Scheeren u. s. w. aus dem Darmcanale ihren Weg in die Bauchdecken gefunden und sind aus Bauchwandabscessen extrahirt worden. Dass z. B. eine Gabel auf analogem Wege durch die Magenwand unter die Bauchdecken treten kann, wurde schon § 163 erwähnt. Doch wurde auch das freie Passiren von verschluckten Gabeln, Scheeren u. s. w. und ihre Entleerung per anum beobachtet. Verschluckte Stecknadeln gehen gar nicht selten den Weg durch den Darmcanal zu den Bauchdecken. Sehr bekannt sind die Geschichten von Kranken, welche ein ganzes Paquet Nadeln verschluckten und bei welchen endlich Hunderte von Nadeln an den verschiedensten Punkten der Bauchdecken, an den Oberschenkeln u. s. w. einzeln zum Vorscheine kamen. v. Nussbaum erwähnt die Fälle von Otto, welcher in drei Jahren bei einer Dame 395 Nadeln extrahirte, und von Eiloy, der bei einem geisteskranken Mädchen sogar ungefähr 1000 Nadeln allmälig sammelte.

Rundliche Fremdkörper, wie Perlen und Münzen, nehmen, wenn sie erst einmal die Speiseröhre passirt haben (§ 156), ihren Weg ohne Hinderniss bis zum Anus und werden mit den Fäces entleert. Körper von rauherer Fläche können an dem Sphincter ani int. einen Aufenthalt finden; bei den Stricturen des Rectum werden wir auf solche Fremdkörper als Ursachen der Stricturbildung zurückkommen (§ 246). Die Fremdkörper, besonders Fruchtkerne, welche im Proc. vermiformis hängen bleiben und hier Entzündungen hervorbringen, werden wir bei Gelegenheit der Perityphlitis (§ 241) erwähnen. Endlich sind noch *Fremdkörper* zu nennen, *welche von der Analöffnung aus in das Rectum vordringen.* Man hat beobachtet, dass bei dem Fallen auf die Glutaealgegend fremde Körper in das Rectum schlüpfen können. Im Uebrigen handelt es sich um Fremdkörper, welche absichtlich, entweder von Geisteskranken oder von verbrecherischer Hand, in Anfällen thierischer Rohheit, gewaltsam in das Rectum eingestossen werden. Bekannt geworden ist der Fall Marchetti's, welcher einen getrockneten Schweineschwanz, dessen Borsten nach unten standen, aus dem Rectum entfernen musste. Damit nun die Spitzen der einzelnen Borsten, welche sich wie Widerhaken in die Rectalschleimhaut eingebohrt haben würden, bei

dem Herausziehen das Rectum nicht zerreissen könnten, führte Marchetti über den Schweineschwanz ein Schilfrohr und zog dann beide Fremdkörper, Schilfrohr und Schweineschwanz heraus. Ein cylindrisches Vaginalspeculum würde dieselben Dienste leisten können, wie das Schilfrohr. Kleinere Fremdkörper wird man unter Beihilfe stumpfer Haken erreichen, welche Anusöffnung und Rectalwände auseinanderziehen. Auch kann man in tiefer Narkose die ganze Hand in das Rectum einführen (Untersuchungsmethode von G. Simon, § 242), die Fremdkörper fassen und herausziehen.

Wenn auch nicht zu den Fremdkörpern im eigentlichen Sinne gehörig, so mögen doch die *Kothsteine*, die Koprolithen (§ 248), noch hier erwähnt werden, welche bei hartnäckiger Verstopfung aus einer Eindickung der Fäcalmassen hervorgehen. Zur Entleerung derselben aus dem Rectum hat man löffelartige Instrumente, Steinlöffel, empfohlen; sicherer ist der Gebrauch des hakenförmig gekrümmten Zeigefingers, welcher den Kothstein an der oberen Fläche umgeht und ihn dann nach unten herausdrängt. Diese Arbeit ist freilich nicht sehr angenehm.

Wird bei der Application von Klystieren ein starres Rohr in das Rectum eingeschoben und die Spritze von roher Hand geführt, so können sehr gefährliche Verletzungen entstehen. Dann dringt zuweilen die Ansatzspitze durch die Rectalwand in das pararectale Bindegewebe, und es kommt hier zu einer jauchigen Phlegmone, selbst mit tödtlichem Ausgange. In anderen Fällen, beim Weibe, ist eine Recto-Vaginalfistel die Folge. Man hat deshalb mit Recht die Benutzung weichelastischer Ansatzrohre empfohlen, oder besser die Klystierspritze ganz verworfen und an ihre Stelle den Irrigator gesetzt.

Quetschende Gewalten, welche die Bauchdecken treffen, wirken zwar oft auch auf die Darmschlingen ein, aber eine Zerreissung werden sie doch nur dann bewirken, wenn die Darmschlingen durch Gasansammlung sehr stark gespannt sind. Solche subcutane Zerreissungen des Darmes, welche v. Nussbaum wiederholt beobachtete, gehören nach meinen Erfahrungen zu den seltensten Vorkommnissen. Gewöhnlich ist vielmehr die Verletzung des Darmcanales durch die gleichzeitige der Bauchwand complicirt. Vor allen gehören hierher die Stich-, Schnitt-, Hieb- und Schusswunden. Bei Stich-, Schnitt- und Hiebwunden muss es als ein besonderes Glück betrachtet werden, wenn die verwundete Darmschlinge im Augenblicke der Verletzung zwischen den Wundrändern der Bauchdecken nach aussen prolabirte (§ 228). Dann ergiesst sich der fäcale Inhalt des Darmes nicht in die Bauchhöhle, sondern nach aussen, und die chirurgische Hülfe (Darmnaht und Reposition, § 240) kann den Verletzten noch vor tödtlicher Peritonitis schützen. In anderen Fällen, wenn die verletzte Darmschlinge in der Bauchhöhle liegen blieb, kommt die chirurgische Hülfe in der Regel zu spät, um das Leben zu retten; der Inhalt des Darmes ergiesst sich sofort in die Bauchhöhle und erzeugt eine septische Peritonitis, welche mit den schwersten Erscheinungen (§ 231) einsetzt und in wenigen Stunden tödtlich verläuft. Etwas günstiger stehen die Schusswunden, bei welchen das Geschoss durch Bauchdecken und Darmwand durchschlug. Die Mehrzahl derselben führt zwar ebenfalls zu einer foudroyanten, septischen Peritonitis, aber es kommen doch auch Fälle vor, in welchen die Kugel die beiden Blätter des Peritoneum ähnlich wie die Pleurablätter bei perforirenden Brustwunden (§ 199) fest aufeinander heftet. Dann fliessen die Kothmassen aus den Schussöffnungen ab, ohne in die Bauchhöhle zu gerathen. An die Stelle der primären Adhäsion treten allmälig feste Verwachsungen, und so bleiben Kothfisteln, zuweilen auch ein Anus praeternaturalis zurück, deren Heilung man nach später (§ 266) zu erörternden Regeln unternehmen kann. In Ausnahmefällen kommt es bei Stich- und Schusswunden zu einem abgeschlossenen peritonealen Abscesse, dessen Inhalt eine Mischung von Eiter und Kothmassen darstellt. Durchbricht dieser die Bauchwand, so entsteht wieder eine Kothfistel oder

auch ein Anus praeternaturalis. Solche Abscesse werden als *Kothabscesse* bezeichnet; sie gehen auch zuweilen aus Perforationen von Darmgeschwüren hervor (§ 241).

§ 240. Die Behandlung der Darmwunden. Die Darmnaht.

Bei subcutanen Zerreissungen der Darmwand, wie bei Stich- und Schussverletzungen derselben, welche den Koth in die Bauchhöhle eintreten lassen, wäre durch rasches Eingreifen das bedrohte Leben noch zu erhalten. Man müsste sofort die Bauchwand breit eröffnen (Laparotomie § 283), die verletzte Stelle aufsuchen, durch die Naht schliessen und eine sorgfältige antiseptische Toilette der Bauchhöhle (§ 232) vornehmen; hierbei wären nicht nur die Fäcalstoffe aus der Bauchhöhle zu entfernen, sondern es hätte auch eine antiseptische Bespülung des Peritoneum, so weit dasselbe der Berührung mit Fäcalstoffen ausgesetzt war, stattzufinden. Dieser therapeutische Versuch hat natürlich nur dann Anspruch auf Erfolg, wenn er unmittelbar nach der Verletzung unternommen wird. Verzögert er sich auch nur um wenige Stunden, so sind nicht nur die Chancen sehr viel ungünstiger, es wird auch die Ausführung durch beginnende Tympanitis der Darmschlingen, die Begleiterscheinung der septischen Peritonitis (§ 231), sehr erschwert. Die aufgeblähten Darmschlingen stürzen aus der Oeffnung der Bauchdecken hervor, zwischen ihnen kann man sich nicht mehr zurechtfinden, die antiseptische Toilette wird sehr schwierig. Wenn dieser therapeutische Versuch bis jetzt noch kaum zur Anwendung gekommen ist, so erklärt sich dies durch die Unsicherheit der Diagnose. Man weiss eben in den ersten Stunden nach einer solchen Verwundung noch kaum, ob eine Verletzung des Darmes stattgefunden hat oder nicht. In Zukunft wird sich das insofern anders gestalten, als man ohne Zweifel berechtigt ist, die Laparotomie zur Feststellung der Diagnose auszuführen. Findet man keine Verletzung einer Darmschlinge und kann man die Laparotomie nicht zu anderen therapeutischen Zwecken (Blutstillung, Verletzung der Blase § 310 u. s. w.) benutzen, so schliesst man die Wunde und wird, vorausgesetzt, dass unter antiseptischen Vorsichtsmassregeln operirt wurde, dem Verwundeten keinen besonderen Schaden gethan haben. Ist aber eine Darmschlinge perforirt, so ist der Nutzen des Verfahrens ein bedeutender; man wird durch Darmnaht und antiseptische Toilette der Bauchhöhle manches Menschenleben erhalten, welches sonst durch qualvolle Peritonitis vernichtet werden würde. Sehr bemerkenswerth ist ein Fall, welchen Otis in dem Berichte über die Behandlung der Darmschusswunden im amerikanischen Kriege mittheilt. Man fand an zwei Darmschlingen correspondirende Wunden, welche die Kugel bei ihrem Durchschlagen erzeugt hatte. Statt jede Wunde für sich zu nähen, vernähte der betreffende amerikanische Chirurg die Ränder beider Wunden miteinander und stellte so eine Verbindung beider Darmschlingen her.

Die *Darmnaht* ist früher fast nur an verletzten und durch die Bauchwunde prolabirten Darmschlingen (§ 228 und § 239) ausgeführt worden. Dabei handelt es sich gewöhnlich um Quer- oder Längswunden, welche an der Convexität einer Darmschlinge liegen. Eine völlige Quertrennung des Darmes, senkrecht zu seiner Längsaxe, bis in das Mesenterium hinein, kommt bei Verletzungen seltener vor, ist dagegen bei mancherlei Operationen gerade der typische Fall, z. B. bei der Resection gangränöser Darmschlingen (§ 265), bei der Operation des Anus praeternaturalis (§ 266), oder bei der Resection eines carcinomatösen Darmstückes (§ 256). Diese Operationen gelangen nun gerade in der Neuzeit zu immer grösserer Entwicklung und werden in Zukunft gewiss noch häufiger ausgeführt werden, als bisher. Es ist deshalb zweckmässig, hier die Technik der Darmnaht für die beiden Fälle zugleich zu erörtern. Gemeinsam für beide ist *das Princip, dass bei der Darmnaht die peritonealen Flächen der Darmwand in ziemlicher Breite auf-*

einander geheftet werden müssen. Ein Zusammenheften der Wundränder allein ist unthunlich. Sie sind zu schmal, und selbst die genaueste Naht könnte einen festen Abschluss des Darmrohres nicht zu Wege bringen; das Eindringen aber der geringsten Menge von Fäcalstoffen in die Bauchhöhle würde eine tödtliche Peritonitis erzeugen. Wollte man die beiden Schleimhautflächen aufeinander heften, so würden die epithelialen Oberflächen nicht zusammenkleben und zudem durch das Schleimsecret immer auseinander gedrängt werden. Auch die einfache Einstülpung des einen Endes in das andere, so dass Peritoneal- und Schleimhautfläche aufeinander zu liegen kommen, ist nicht zulässig, weil zwei so differente Gewebsflächen keine Neigung zum Zusammenwachsen zeigen. Dagegen ist das Peritoneum zum Verwachsen seiner Flächen sehr geneigt, und alle brauchbaren Methoden nehmen auf das Princip des Zusammenheftens peritonealer Flächen volle Rücksicht. Dasselbe wurde zuerst von Jobert und Lembert (1826) aufgestellt.

Bei einfachen Stich- und Schnittwunden der Darmwand, ohne totale Quertrennung, sind zu empfehlen:

1) Die Methode der Darmnaht nach Lembert (Fig. 180). Man führt die Nadel zu jeder Seite der Wunde so unter dem peritonealen Ueberzuge des Darmes durch, dass sich an jedem Wundrande ein Aus- und Einstichspunkt befindet. Die beiden inneren Stichpunkte müssen dem Wundrande sehr nahe liegen, weil sonst die Lichtung des Darmrohres zu sehr verengt wird. Bei dem Anziehen kommen die peritonealen Flächen, welche zwischen der Reihe der inneren und äusseren Stichpunkte liegen, in genaue Berührung. Die Schleimhaut wird etwas gegen die Lichtung des Darmcanales vorgestülpt. Die Knoten der Fäden kommen gegen die Peritoneal-

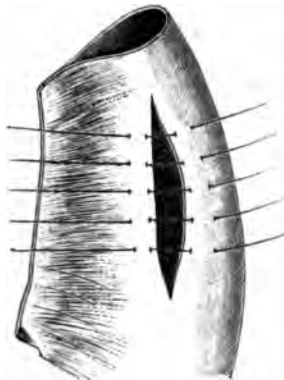


Fig. 180.
Darmnaht nach Lembert.

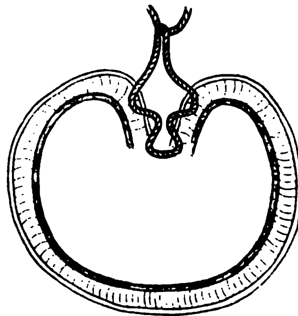


Fig. 181.
Darmnaht von Gussenbauer (nach Wölfler).

höhle zu liegen; die Enden werden kurz abgeschnitten und die Fäden der Einheilung in die Bauchhöhle überlassen. Bei Gebrauch gut carbolisirter Seidefäden kann man auf diese Einheilung rechnen. Catgutfäden sind für die Darmnaht zu verwerfen, weil sie früher resorbirt werden könnten, als die Verwachsungen zwischen den vernähten Flächen fest geworden sind. Eine noch grössere Sicherheit, als die eigentliche Lembert'sche Naht, gewährt die neuerdings von Gussenbauer angegebene Modification, welche in Fig. 181 im schematischen Bilde dargestellt ist. Die doppelte Durchstechung des Peritoneum zu jeder Seite der Wunde gestattet ein sehr festes Zusammenpressen der peritonealen Flächen.

2) die Methode der Darmnaht nach Gely (Fig. 182). Sie ist eine Combination

der fortlaufenden Naht mit der Kürschnernaht, welch letztere neuerdings v. Nussbaum empfohlen hat; die Fäden werden gekreuzt, wie dies aus Fig. 182 erhellt. Die Vereinigung ist fester und genauer, wie die Naht Lembert's, aber das Anlegen schwieriger, und bei starker Schnürung des Fadens kann die Darmwand nekrotisch werden.



Fig. 182.
Darmnaht nach Gely.

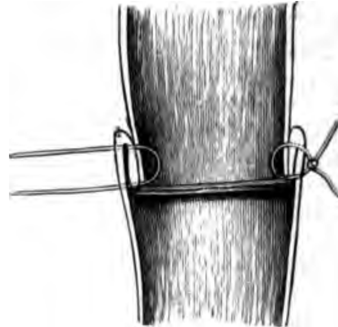


Fig. 183.
Darmnaht nach Jobert.

Bei queren Trennungen des Darmcanales bis in das Mesenterium hinein, sind folgende Methoden früher empfohlen worden:

1) Methode der Invagination nach Jobert, wobei das centrale, zuführende Darmstück in das periphere, abführende, eingestülpt wird, jedoch so, dass der Rand des letzteren ringsherum nach innen in die Lichtung eingekrempt wird. Nur so lässt es sich ermöglichen, dass wieder Peritonealfläche auf Peritonealfläche zu liegen kommt (Fig. 183). Ein niedriger Metallring, welcher in das periphere Ende des Darmes eingeschoben wird, erleichtert das Einkrempen und dient als Unterlage für die Fäden. Der Ring wird später, wenn die Fäden durchschneiden, beweglich und kann dann mit den Fäcalmassen entleert werden.

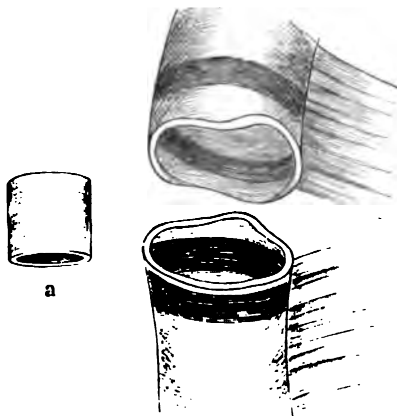


Fig. 184.
Darmnaht nach Denans. a Der innere Metallring.

2) Methode der doppelten Invagination nach Denans. In jedes der beiden Darmstücke kommt ein Metallring (Fig. 184), über welchen der Rand des Darmrohres nach innen eingekrempt wird. Dann bringt man einen Ring (a) von etwas kleinerem Querschnitte zwischen die beiden ersten, schiebt diese von oben und unten darüber und befestigt die Darmquerschnitte durch Fäden aneinander. Mit dem Durchschneiden der Fäden werden die Ringe wieder frei und können mit den Fäcalmassen abgehen. Wie Denans Metallringe in die Lichtung des durchschnittenen Darmcanales einlegte, um auf diesen die Darmwandungen zu befestigen, so wurden schon im Mittelalter andere Röhren in die Darmenden eingeschoben, z. B. ein abgeschnittenes Stück der Luftröhre eines Thieres. Das ist der Grundzug der geschichtlich berühmten *Naht der vier Meister*, welche von Wilhelm von

Saliceto zuerst empfohlen wurde. Die einfachste unter allen Nahtmethoden, bei welchen Fremdkörper in den Darm eingeführt werden, ist die von Reybard. Er schob bei Wunden an der Convexität des Darmes eine Holzplatte ein und führte durch Oeffnungen derselben Fäden, welche nun mit Nadeln durch die Bauchwand gezogen und auf der äusseren Haut geknotet wurden. Das Verfahren ist indessen nicht zu empfehlen, weil die Darmschlinge mit der Bauchwand fest verlöthet wird.

Man weiss jetzt, dass durch sorgfältiges Anlegen der Lembert'schen oder Gely'schen Nähte auch bei querer Trennung eine volle Sicherheit erzielt werden kann. Die Verfahren von Jobert und Denans, welche zudem dadurch, dass das Mesenterium an beiden Darmenden ein Stück weit abgetrennt werden muss, leicht zur Nekrose der Darmenden führen (Madelung), sind vollständig verlassen. Die Mesenterialspalte, welche etwa noch ausser der Darmwunde vorhanden ist, kann ebenfalls durch feine Nähte vereinigt werden. Ueber die Schnürnaht bei feinen Stichwunden der Darmwand vgl. § 255, allg. Thl. Diese Naht ist indessen nicht empfehlenswerth; sie drängt nur die Schleimhaut, nicht die Peritonealflächen zusammen, und ist somit nicht absolut sicher gegen Kothabfluss.

Bei allen Darmnähten muss der Darmcanal durch Opiate in Ruhe gestellt werden und von der Passage der Nahrungsmittel für die ersten Tage thunlichst frei bleiben. Milch und Eier sind wohl diejenigen Nahrungsmittel, welche noch am ehesten vertragen werden. Wenn das absolute Hungern in den ersten Tagen nicht zulässig erscheint, so können ernährende Klystiere zur Anwendung kommen. Die Verdauung im Dickdarme wirkt auf die Bewegungen des Dünndarmes, dessen Verletzungen am häufigsten sind, kaum störend ein.

Magenwunden, durch Schuss und Stich, sind nicht allzu häufig. Die Statistik des amerikanischen Krieges zählt auf 3717 perforirende Bauchwunden nur 79 Schusswunden des Magens; von ihnen kamen 19 zur Heilung. Die Behandlung dieser Wunden weicht von der Behandlung der Darmwunden nicht wesentlich ab; die Bauchwunde wird dilatirt, die Magenwandränder durch Lembert'sche Nähte vereinigt. Dann versenkt man nach antiseptischer Reinigung den Magen und schliesst die Bauchwunde. Anders verfuhr Laurer bei einer Messerstichwunde, bei der der verletzte Magentheil prolabirt war. Er vereinigte die Ränder der Magenwunde mit den Hauträndern und stellte so eine künstliche Magenfistel her. Der Mann lebt jetzt noch hier und will durch keine Operation von seiner Fistel befreit werden. Andere Magenfisteln bleiben spontan nach Verletzungen zurück, wie z. B. bei dem canadischen Jäger, welchen jedes Handbuch der Physiologie anführt, weil bei ihm die ersten Versuche über Magenverdauung angestellt wurden.

Wir schliessen hier auch noch die Magenfisteln an, welche durch Krankheiten des Magens entstehen, z. B. durch Ulcus rotundum, welches zur Verklebung der Bauchwand mit dem Magen und endlich zur eiterigen Perforation führt, oder durch ein in die Bauchwand vorwachsendes Magencarcinom. Die letzteren Fisteln sind natürlich unheilbar.

Middeldorpf stellte 40 Fälle von Magenfisteln zusammen, von welchen jedoch nur 16 Fälle traumatischer Entstehung waren. Bei Fistelbildung nach Verletzung wurde der operative Verschluss schon in mehreren Fällen herbeigeführt, z. B. durch Lappenüberpflanzungen (Szymanowski, v. Nussbaum; der letztere benutzte granulirende Lappen, § 267, Schluss, allg. Thl.), oder durch Ablösung und Naht (Esmarch, Billroth) (§ 266).

§ 241. Die Entzündungen des Darmcanales in chirurgischer Beziehung.

Die Entzündungen des Darmcanales an sich gehören ohne Ausnahme dem Bereiche der inneren Klinik an. Nur einzelne Folgezustände sind von chirurgischem

Interesse und erfordern eine chirurgische Behandlung. Auf die Erörterung dieser Folgezustände beziehen sich die folgenden Bemerkungen, während in Betreff der bedingenden Krankheiten die Lehrbücher der speciellen Pathologie zu vergleichen sind.

Die verschiedenen geschwürigen Processe der Darmschleimhaut können zu chirurgischen Eingriffen Veranlassung geben und zwar 1) durch Blutungen, 2) durch das Fortschreiten der Eiterung nach aussen. In Betreff der Blutungen genügt die einzige Bemerkung, dass zwar die Quelle der Blutung aus Magen- und Darmgeschwüren nicht wohl erreichbar ist (vgl. jedoch § 163), dass wir aber bei lebensgefährlichen Blutungen aus diesen Geschwüren, sei es nun, dass das Blut durch Erbrechen nach oben — Haematemesis — oder durch Entleerung rothbrauner Massen nach unten — Melaena — entleert wird, den Blutverlust durch die Transfusion (§§ 312—315, allg. Thl.) zu decken im Stande sind. Am leichtesten gelingt dieses noch bei Blutungen aus runden Magengeschwüren. Im Uebrigen sind es wesentlich die Geschwüre bei Typhus abdominalis, welche zu gefahrdrohenden Blutungen Anlass geben. Diese fallen gewöhnlich in die ersten Tage nach dem Fieberanfalle, oder auch noch in die Zeit der höchsten Höhe des Fiebers. Zu dieser Zeit ist freilich der Eingriff einer Transfusion nicht unbedenklich, aber es sind auch an diesen heruntergekommenen Typhuskranken einige ermuthigende Erfolge durch die Transfusion erzielt worden, so dass man sie auch unter diesen schweren Umständen empfehlen kann.

Bei der geschwürigen Perforation der Darmwand können Geschwüre der verschiedensten Art den Ausgangspunkt bilden, z. B. wieder typhöse Geschwüre, aber auch dysenterische, und ganz besonders auch die tuberkulösen. Der Charakter der genannten Erkrankungen prägt sich auch in dem Gange der Entzündung aus, welche zur Perforation führt. So tritt die Perforation der typhösen Geschwüre meist ziemlich rasch auf; ganz plötzlich entsteht eine allgemeine septische Peritonitis, an deren tödtlichem Verlaufe auch die chirurgische Therapie nichts zu ändern vermag. In anderen Fällen, nach Dysenterie, vor allem aber bei Darmtuberkulose, entstehen durch langsameres Uebergreifen des entzündlichen Vorganges auf den Peritonealüberzug zuerst Verwachsungen zwischen den Blättern des Peritoneum, es kommt zur Abscessbildung in den Bauchdecken, und durch spontane Oeffnung oder durch Einschnitt gelangt der Eiter nach aussen. Typhöse Darmgeschwüre nehmen diesen Ausgang sehr selten. Nach Typhus und Dysenterie heilen solche Kothabscesse und Kothfisteln oft von selbst, oder sind wenigstens einer chirurgischen Behandlung und Heilung zugänglich (§ 266); das tuberkulöse Darmgeschwür dagegen gibt eine sehr schlechte Prognose. Da in der Regel zahlreiche Geschwüre den Dünndarm und Dickdarm in seiner ganzen Länge durchsetzen, so ist jeder Versuch einer chirurgischen Behandlung ziemlich werthlos. Ein Anus praeternaturalis, welcher unter diesen Umständen entsteht, ist als unheilbar zu betrachten.

Ein besonderes chirurgisches Interesse kommt der *Typhlitis* und *Perityphlitis* zu. Hier entstehen nämlich retroperitoneale Eiterungen, welche zur Incision auffordern. Eine ziemlich häufige Ursache der Perityphlitis ist das Steckenbleiben von Fremdkörpern, besonders von kleinen Fruchtkernen, im Proc. vermoformis; doch geht die Eiterung auch zuweilen von typhösen und dysenterischen Geschwüren des Proc. vermiformis und des Coecum aus. Die Bildung eines Steines im Coecum, welcher aus phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Magnesia bestand, erwähnt v. Nussbaum. Die Beziehungen des Blinddarmes zum Peritoneum sind derart, dass die Perityphlitis im Wesentlichen einen extraperitonealen Verlauf nimmt, wenn auch der peritoneale Ueberzug, welcher die Kuppe des Coecum bedeckt, mit ergriffen werden kann. Gewöhnlich entsteht, während gleichzeitig Stuhlverstopfung und Fieber eintritt, in der rechten Fossa iliaca eine starre Anschwellung des retroperitonealen Bindegewebes, welche sich bis über das Ligam. Pouparti erstreckt.

Die Therapie des inneren Klinikers, Eiscompressen, Einreibungen von Ugt. hydrarg. ciner., Darreichung von Opiaten u. s. w. zielt in der Regel auf eine Resolution der Entzündung hin; wenn aber auch allmälig eine Abschwellung erreicht wird, so bleibt die Neigung zu neuen Entzündungsschüben zurück und Recidive sind daher relativ häufig. Da nun jeder Rückfall der Perityphlitis den Kranken immer wieder in die Gefahr einer tödtlichen Peritonitis bringt und im günstigsten Falle die Reconvalescenz immer lange Zeit in Anspruch nimmt, so wäre meines Erachtens bei dem ersten schweren Anfalle *die Incision des perityphlitischen Entzündungsherdes* angezeigt. Man spaltet, ähnlich wie für die Unterbindung der A. iliaca ext. (§ 366), die Bauchdecken dicht oberhalb des Ligam. Pouparti, dringt mit der geschlossenen Kornzange (§ 277, allg. Thl.) auf den Eiterherd ein und entleert und drainirt die Abscesshöhle. Die Art. und Vena iliaca ext. werden dabei sorgfältig vermieden werden müssen. Fremdkörper im Proc. vermiformis könnte man dann mit dem eingeführten Finger erkennen und nach Bloslegung des Wurmfortsatzes herausschneiden. Besteht die Perityphlitis längere Zeit, so wird man sich hierbei innerhalb der gebildeten peritonealen Verwachsungen bewegen, bei kürzerem Bestande kann der Proc. vermiformis freilich nur durch eine regelrechte Laparotomie erreicht werden.

Ueber die Entzündung der Darmschlingen bei Einklemmung in Bruchsäcken und innerer Einklemmung vgl. §§ 252 und 261.

§ 242. Die Diagnostik am unteren Ende des Rectum und an der Analöffnung.

Im Gegensatze zu den höher gelegenen Theilen des Darmcanales fällt das hier zu erörternde Gebiet ziemlich vollständig in das Bereich der chirurgischen Praxis. Wir haben die Entzündung (§§ 243—247), die Geschwülste (§§ 248—251) und die angeborenen Formfehler dieser Gegend (§ 245) zu betrachten und wollen der Erörterung die Methodik der diagnostischen Untersuchung vorausschicken.

Die *Inspection der Analgegend* geschieht entweder in der sogenannten Steinschnittlage, d. h. bei stark gebeugten und abducirten Oberschenkeln (§ 330), oder, wenn man bei ängstlichen Kranken diese Lage vermeiden will, in der Seitenlage, wobei der Kranke dem Untersuchenden seine Glutaealgegend zuwendet. In dem letzteren Falle muss man mit beiden Händen die Glutaealwölbungen auseinanderhalten, um die Perinealgegend frei übersehen zu können. Man erkennt mit dieser einfachsten Untersuchung die Fissura ani (§ 243), die Condylome der Analgegend, prolabirte Hämorrhoidalknoten (§ 250), den Prolapsus ani (§ 249), prolabirte Polypen (§ 249), ferner Fisteln in der Umgebung des Anus und in der Perinealgegend (Fistula ani § 243, Urethralfisteln § 301), auch Mastdarmcarcinome, welche schon nach aussen gewuchert sind (§ 248) u. s. w.

Die *Inspection der Rectalschleimhaut* erfordert eigene Instrumente, um die Wandungen des Rectum auseinander zu halten und Licht einfallen zu lassen. Das einfachste Verfahren ist das Auseinanderhalten des Analsaumes durch stumpfe Haken, etwa durch Gorgerets (Fig. 189, § 244); doch ist die Schleimhaut des Rectum so faltenreich, dass man auf diesem Wege eben nur einzelne Falten zu sehen bekommt. Man wendet deshalb ähnliche Apparate an, wie sie der Gynäkologe zum Auseinanderhalten der Wände der Vagina bei der Inspection der Vaginalschleimhaut und des Cervix uteri benutzt, z. B. zwei- und dreiblätterige *Mastdarmspecula*. Fig. 185 stellt ein dreiklappiges Speculum dar; durch Druck auf die Griffe kann man die Platten weit auseinander treten lassen, besonders wenn durch tiefe Narkose die Contractionen des widerstrebenden Sphincter ani beseitigt sind. Dann werden die Falten der Rectalschleimhaut so weit ausgeglichen, dass man zwischen

den Platten des Instrumentes ziemlich grosse Flächen der Schleimhaut übersehen kann. Fast schmerzlos ist die Untersuchung mit dem kleinen Mastdarmspiegel von Fergusson (Fig. 186); hierbei ist die Narkose ganz entbehrlich. Die spiegelnde Innenwand des Instrumentes verstärkt das Licht, welches durch den Schlitz auf die Schleimhaut fällt. Zunächst erblickt man nur das kleine Stück der Schleimhaut, welches dem Schlitze entspricht; wenn man aber das Instrument langsam um seine Längsachse dreht, so treten immer neue Strecken der Schleimhaut in den Schlitz ein. Hat die Drehung um volle 360° stattgefunden, so kann man sicher sein, die ganze Schleimhaut des unteren Rectalendes mit dem Auge durchmustert zu haben. Man erkennt mit diesem Spiegel die innere Ausmündung der Anusfisteln (§ 243), die verschiedenen Geschwürsbildungen, innere Hämorrhoidalknoten (§ 250) und sonstige Geschwülste. Endlich empfiehlt G. Simon seine halbrinnenförmigen Vaginalspecula auch für die Untersuchung des Rectum; doch kann die Einführung dieser breiten Platten nur in voller Narkose geschehen.

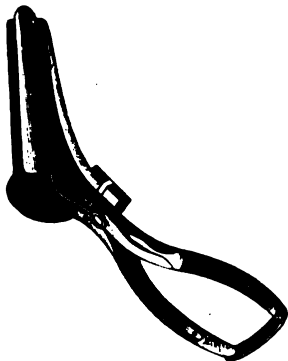


Fig. 185.
Dreiklappiges Rectalspeculum.
½ d. nat. Gr.

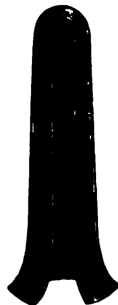


Fig. 186.
Fergusson's Rectalspeculum.
½ d. nat. Gr.

Während über die Betastung der äusseren Theile in der Umgebung des Anus nichts Besonderes zu sagen ist (§ 25, allg. Thl.), muss auf die hohe Bedeutung *der Palpation der Rectalwände durch den eingeführten Finger* hingewiesen werden. Diese Untersuchung ist nicht sehr schmerzhaft, besonders dann nicht, wenn man den Zeigefinger allein einführt; doch können auch Zeige- und Mittelfinger noch ohne bedeutende Schmerzen und deshalb ohne Narkose eingeführt werden. Bei dem Manne fühlt man an der vorderen Rectalwand die Prostata und die hintere Blasenwand, bei Frauen den Uterus; an der hinteren Rectalwand kann man bei beiden Geschlechtern die vordere concave Fläche des Kreuzbeines abtasten. Hieraus erhellt schon, dass die *Digitalexploration des Rectum* keineswegs auf die Krankheiten des Rectum, z. B. auf Geschwülste und Stricturen zu beschränken ist; vielmehr kann diese Untersuchung auch bei Erkrankungen der Blase und der Prostata (Cap. XXIII), sodann des Uterus, des Kreuzbeines und seiner Umgebungen (Cap. XXIV) von grossem Nutzen sein.

Nachdem schon v. Nussbaum nachgewiesen hatte, dass man mit der ganzen Hand in das Rectum eingehen könne, empfahl G. Simon für die Diagnostik der Unterleibstumoren *die Einführung der ganzen Hand in das Rectum.* Die einzige Schwierigkeit für dieses Manöver liegt in dem Sphincter ani ext. am Analrande; nur bei voller Erschlaffung dieses Muskels, *in tiefer Narkose,* ist die Untersuchung möglich. Aber selbst dann noch kann es zu Einrissen des Analrandes kommen, und Simon selbst empfahl, bei starker Spannung Einkerbungen in den Analrand zu machen. Diese Verletzungen sowohl, als besonders die kürzere und längere Zeit dauernde *Lähmung des übermässig gedehnten Sphincter ani ext.*, welche natürlich einen unfreiwilligen Abgang der Fäces zur Folge hat, lassen es rathsam erscheinen, dass man die rectale Manualpalpation nur bei wichtigen diagnostischen Entscheidungen anwende. Solche Fälle liegen freilich mehr auf gynäkologischem Gebiete, so die Entscheidung, ob eine Geschwulst vom Uterus oder vom Ovarium ausgeht; doch werden wir auch bei der Diagnose der Blasensteine (§ 325) und bei

der inneren Einklemmung (§ 254) auf diese Untersuchung zurückzukommen haben. Von theoretischem Gesichtspunkte aus könnte man sich wohl vorstellen, dass man bei Einführung der ganzen Hand bis in den oberen Theil des Rectum so ziemlich die ganze Bauchhöhle in ihren Einzelnheiten abtasten könnte; in praxi ergibt sich, dass die Ergebnisse keineswegs so deutlich sind. Das liegt einmal an der behinderten Entfaltung der Finger, dann aber wohl auch an der venösen Stauung, welche der Analrand, indem er den Vorderarm des Untersuchenden umschnürt, an den Fingern hervorbringt; die Sensibilität der Fingerspitzen wird hierdurch herabgesetzt. Auch kann bei sehr engem Becken die Hand schon am Beckenausgange aufgehalten werden.

Die *Untersuchung mit der Rectalsonde* benutzt dasselbe Instrument, welches bei der Untersuchung des Oesophagus schon beschrieben wurde (§ 157). Man kann ein englisches Schlundrohr, mit seinem stumpfen Ende (Fig. 131) sehr leicht zum Sphincter ani int. und zu dem sogenannten Sphincter tertius emporführen. Durch leichtes Andrängen sind die Hindernisse, welche die Falten und Sphincteren dem Vordringen der Sonde entgegensetzen, meist zu überwinden; ohne jede Schwierigkeit gelingt die Einführung, wenn man mit einer Spritze lauwarmes Wasser injicirt. Der Wasserstrahl, welcher aus den Seitenöffnungen der Sonde hervorquillt, verdrängt die vorgelegten Schleimhautfalten und die Sonde kann nun ruckweise weitergeführt werden, in der Regel bis zur Mitte des S. romanum. Ist das S. romanum sehr lang, so kann es durch den Sondenknopf bis zum Leberrande gedrängt werden, und wenn dann das Sondenende nahe dem rechten Hypochondrium durch die dünnen Bauchdecken fühlbar ist, so liegt die Täuschung nahe, man habe die Sonde schon durch das Colon transversum hindurch geschoben. In Wirklichkeit wird man auch mit langen Sonden über das Colon descendens kaum hinauskommen und schon die Einführung in dieses ist nicht ganz sicher. Diagnostischen Werth hat diese Sondenuntersuchung im Wesentlichen nur für höher gelegene Stricturen, welche für den Finger unerreichbar sind. Für solche Fälle ist die Sonde auch therapeutisch zu verwenden (§ 247), indem man Milch- oder Fleischpankreasklystiere hoch hinauf injicirt und so die Sonde zur künstlichen Ernährung benutzt. Endlich kann man die Simon'schen Wassereingiessungen mit der Rectalsonde ausführen, ein in der Therapie der Darmkrankheiten sehr wichtiges Verfahren, auf dessen chirurgische Verwerthung bei innerer Einklemmung wir noch § 254 zurückkommen werden.

§ 243. Die Entzündungen am Anus und am unteren Abschnitte des Rectum. Fissura ani. Fistula ani.

Neben Eczemen, Intertrigo — einer häufigen Plage corpulenter Menschen und entstanden durch Reibung der Hautflächen bei dem Gehen — Furunkeln, seltener Carbunkeln (§ 51, allg. Thl.) und anderen entzündlichen Vorgängen, wie sie fast an jeder Hautpartie und demgemäss auch in der Umgebung des Anus vorkommen, sind hier als chirurgisch besonders wichtig die *Fissuren des Anus* zu nennen. Es sind das sehr schmerzhafte Lineargeschwüre, welche sich zwischen den radiär stehenden Falten der Anusöffnung bilden. Die Ursachen sind wohl in den Zersetzungen des Schweisses zu suchen und in dem Reize der Fäcalreste, welche hier zuweilen hängen bleiben. Der Schmerz wird durch die Contractionen des Sphincter ani ext. gesteigert, dessen Fasern senkrecht zur Richtung des Geschwüres verlaufen und an den Geschwürsrändern zerren; die Kranken leiden daher besonders heftig bei und nach der Defäcation. Schon kleine Fissuren können die heftigsten Schmerzen verursachen; man muss dann oft die Analgegend und vor allem die Furchen zwischen den Hautfalten sehr genau inspiciren, bis man das kleine Geschwür findet. Auch

bei Hämorrhoidalknoten kommen ziemlich häufig Fissuren zwischen je zwei Knoten als unangenehme, schmerzhafte Complicationen vor.

Bestehen die Geschwüre noch nicht lange, so reicht es zur Heilung meist aus, dass man mit dem Argent. nitricum-Stifte ätzt und antiseptisch verbindet. Das Aetzen bezweckt die stärkere Entwicklung der Granulationen, die unter dem antiseptischen Verbande (über antiseptischen Verband der Perinealgegend § 357) bald schrumpfen und sich überhäuten. Nach langem Bestande des Geschwüres entwickelt sich eine solche Empfindlichkeit, dass es geboten erscheinen kann, durch einen operativen Eingriff gründliche Hülfe zu bringen. Dies geschieht entweder durch einen *radiären Schnitt, welcher in Narkose vom Analrande durch die betreffende Furche geführt wird, das Geschwür trifft und zugleich den Sphincter ani ext. bis zu seinem Rande spaltet* (Boyer, Copeland), oder durch *gewaltsame Dehnung des Sphincter ani ext.*, wobei man die Zeige- und Mittelfinger beider Hände hakenförmig rechts und links in die Analöffnung einsetzt (Récamier und Nélaton). Die Dehnung soll in halber Narkose vorgenommen werden, weil in ganz tiefer Narkose die Spannung der Muskelfasern zu gering ist, um eine ausgiebige Dehnung zu ermöglichen. In beiden Fällen wird der Muskel für einige Zeit ausser Thätigkeit gesetzt und das Geschwür heilt, sobald die Zerrungen der Muskelcontractionen an den Geschwürsrändern und am Geschwürsgrunde aufhören. Die erstere Operationsmethode schafft zwar eine grosse Wunde, welche langsam durch Granulationsbildung heilt, hat aber dafür auch eine sichere Wirkung, während das Nélaton'sche Verfahren zuweilen im Stiche lässt. Simon empfiehlt die Excision der Fissura ani mit der umgebenden Hautfalte.

Die wichtigste Entzündungsform im Gebiete des Anus und des unteren Abschnittes des Rectum ist diejenige, welche zur Bildung der *Fistula ani* führt. Die ersten Phasen dieser interessanten Krankheit sind noch wenig bekannt, da sie in der Tiefe beginnt und der Kranke erst spät darauf aufmerksam wird. Er erzählt in der Regel, dass er eine kleine, fast schmerzlose Erhabenheit neben dem Anus gefühlt habe, welche langsam sich vergrösserte und endlich aufbrach oder aufgeschnitten wurde. Gewöhnlich nimmt man an, dass ein Geschwür der Rectalschleimhaut auf das pararectale Gewebe übergreift. Jedenfalls handelt es sich schliesslich um eine *Eiterung im pararectalen Bindegewebe*, welche man auch wohl als *Periproctitis* bezeichnet hat. Auch gehört ohne Zweifel in vielen Fällen diese Eiterung zu der Gruppe der *scrophulös-tuberkulösen Entzündungen* (§§ 211—221, allg. Thl.), denn leider entwickelt sich im weiteren Verlaufe oft eine allgemeine Miliartuberkulose, welche zum Tode führt. Ob aber ein scrophulöses Schleimhautgeschwür den Ausgangspunkt bildet, bleibt zu bezweifeln, denn bei der Untersuchung mit dem Spiegel (§ 242) nimmt man gewöhnlich auch nicht die geringste Veränderung an der Schleimhaut wahr. Es ist sehr wahrscheinlich, dass *viele Fälle von der Vereiterung käsig infiltrirter Lymphdrüsen ausgehen, welche in dem Fettgewebe des Cavum ischio-rectale,* den Raum zwischen der seitlichen Rectalwand und dem Tuber ischii, *eingebettet liegen.* Diese Drüsen spielen gegenüber geringfügigen Entzündungen der Analhaut und der Schleimhaut des Rectum bei tuberkulös disponirten Individuen (§ 213, allg. Thl.) offenbar dieselbe Rolle, wie die submaxillaren Lymphdrüsen bei den Entzündungen der äusseren Gesichtshaut und der Schleimhaut der Gesichtshöhlen (§ 169). Die Gefahr der allgemeinen Tuberkulose beginnt mit dem Durchbruch der Eiterung aus der Lymphdrüse in das paraadenale Bindegewebe, weil nun die Noxen der käsigen Herde mit offenen Lymphgefässen im Bindegewebe in Berührung kommen.

Mit dieser Annahme stimmen alle klinischen Erscheinungen gut überein. *Die Fistula ani öffnet sich ausnahmslos an der seitlichen Gegend zwischen Anus und Tuber ischii*, manchmal etwas weiter nach vorn gegen das Perineum, manch-

mal etwas mehr nach hinten gegen das Kreuzbein, aber doch niemals gerade vor oder gerade hinter dem Anus. Bei der Einführung der Sonde in die äussere Fistelöffnung gelangt man oft in eine kleine eiternde Höhle im Cavum ischio-rectale, welche der vereiterten Lymphdrüse entsprechen würde. *Die Eiterung erstreckt sich in vielen Fällen nur bis an die Muscularis oder bis an die Schleimhaut des Rectum heran, ohne in die Rectalhöhle durchzubrechen;* diese Fälle bezeichnet man als *Fistula ani incompleta externa* (Fig. 187 a). Ein anderes Mal öffnet sich der Fistelgang sowohl nach aussen, wie nach der Mastdarmhöhle, so dass die Sonde, welche man durch die äussere Oeffnung einschiebt, von der Spitze des in das Rectum

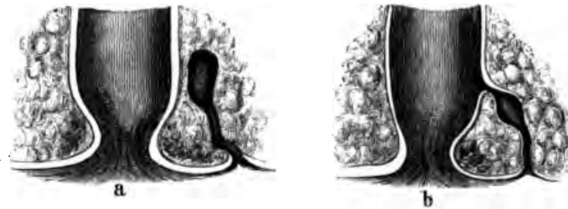


Fig. 187.
Schematische Darstellung der Mastdarmfisteln. a Incomplete äussere Fistel. b Complete Fistel.

eingeführten Zeigefingers aufgenommen wird. Diese Fälle bezeichnet man als *Fistula ani completa* (Fig. 187 b). Uebrigens entleert sich auch aus solchen Fisteln selten Koth, weil die schiefe Einmündung des Ganges in das Rectum einen Klappenmechanismus schafft, welcher die Fäces von dem Eindringen in den Fistelgang abhält. Endlich gibt es noch eine *Fistula ani incompleta interna*, d. h. die Eiterhöhle mündet nur nach dem Rectum aus. Der letztere Fall ist sehr selten und wird auch kaum erkannt, weil äusserlich nichts sichtbar ist und der Kranke von den wenigen Eitertropfen, welche sich in das Rectum entleeren und den Fäces beimischen, keine Kenntniss oder wenigstens keine Beschwerden hat.

Das Alter der Kranken, welche an Fistula ani leiden, schwankt zwischen 14 Jahren und dem höchsten Alter; die Mehrzahl der Fälle aber wird im kräftigen Mannesalter beobachtet. Auf die Prognose hat das Alter insofern Einfluss, als nach meiner Erfahrung bei bejahrten Individuen die Fistel mit Scrophulose und Tuberkulose meist nichts zu thun hat, also gutartig ist.

Mit den eiternden Gängen, welche von einem verjauchenden Carcinoma recti ausgehen, wird man die Fistula ani deshalb kaum verwechseln, weil in jedem Falle eine Fingeruntersuchung des Rectum vorgenommen werden muss und dann das grosse jauchende Geschwür des Carcinomes (§ 246) leicht erkannt wird. Ueber die Fisteln, welche näher am Steissbeine liegen und eine eigene Bedeutung haben, vgl. § 362, über die nach vorn gelegenen Urethralfisteln § 301.

Andere Entzündungen am Anus und Rectum, wie Schanker und Condylome (§ 298), catarrhalische und gonorrhoische Entzündungen der Rectalschleimhaut (*Proctitis*), sind von geringem chirurgischen Interesse.

§ 244. Die operative Behandlung der Fistula ani.

Die Erfahrung, dass nach der Operation der Fistula ani sich nicht selten allgemeine Tuberkulose entwickelt, darf nicht, wie es früher geschah, in dem Sinne gedeutet werden, als ob das Bestehen der Fistel für das Allgemeinbefinden eine Wohlthat sei und die Heilung an dem Ausbruche der allgemeinen Tuberkulose Schuld trage. Vielmehr muss die Heilung der Fistula ani möglichst früh angestrebt

werden, damit von dem scrophulös-tuberkulösen Eiterherde aus möglichst wenig schädliche Stoffe in den Blutkreislauf übergehen und den Ausbruch der allgemeinen Tuberkulose bedingen (§ 216, allg. Thl.). Erfolgt dieser dennoch nach der Operation, so sehen wir darin nur den Beweis, dass sie zu spät ausgeführt wurde, oder dass von anderen Entzündungsherden aus die allgemeine tuberkulöse Infection ausging.

Einer Spontanheilung der Fistula ani stehen hauptsächlich zwei Hindernisse im Wege, einmal die mangelhafte Entleerung des Eiters aus dem engen, die Weichtheilschichten schräg durchsetzenden Gange, dann die wiederkehrenden Contractionen des Sphincter ani ext., welche die dem Anus zugekehrte Fistelwand immer wieder von der entgegengesetzten abhebt. Deshalb richtet sich das Bestreben aller Operationsmethoden auf eine breite Eröffnung der eiternden Höhle und eine Spaltung der Mastdarmwand, sammt dem Sphincter. Von unserem oben begründeten Standpunkte aus müssen wir dem noch die Entfernung oder Zerstörung der tuberkulös inficirten Gewebe hinzufügen.

Eine alte Methode bei F. ani compl. besteht in dem Durchziehen eines Fadens durch den Fistelgang, so zwar, dass das mittelst Oehrsonde eingeführte Fadenende durch das Rectum und die Analöffnung herausgeleitet wurde. Dann knotete man die Fadenenden zusammen und liess diese *Ligatur* durch alle Theile zwischen der Fistel und dem Rectum vollständig durchschneiden. Man scheute die Blutung, indessen ohne Grund, denn die Erfahrung zeigt, dass bei dem Durchtrennen derselben Schichten mit dem Messer die Blutung sehr gering ist. Die Ausmündung der Fistelgänge in das Rectum liegt fast ausnahmslos ziemlich tief unten (Ribes), jedenfalls unterhalb des Kranzes der A. A. haemorrhoidales, so dass diese unverletzt bleiben. Gleichwohl hat in neuerer Zeit noch einmal Benno Schmidt den Gebrauch der alten Ligatur für messerscheue Kranke empfohlen. Auch die modernen Verfahren der Ligatur, das *Ecrasement*, und die *galvanokaustische Schlinge* (Esmarch) haben Vertreter gefunden; doch sind diesen Methoden keine entscheidenden Vortheile gegenüber dem Gebrauche des Messers beizulegen.



Fig. 188.
Schema der einfachen Fistelspaltung mit dem geknöpften Messer.

Die *Operation durch Schnitt* wird bei der F. ani completa so ausgeführt, dass man mit Hülfe der Hohlsonde ein geknöpftes Messer von aussen her in die Fistel vorschiebt, bis der Knopf des Messers in dem Rectum zum Vorscheine kommt. Dort wird er von dem, in das Rectum eingeführten Zeigefinger der linken Hand aufgenommen und so nach aussen vor die Analöffnung geleitet, dass die Gewebsbrücke zwischen Fistel, Schleimhaut und äusserer Haut vor der Schneide liegt und nun mit einem Zuge des Messers getrennt werden kann. Auch kann man die Spitze der eingeschobenen Hohlsonde mit dem Finger vor die Analöffnung leiten und die Gewebe nun mit einem spitzen Messer trennen (Esmarch). Bei F. ani incompleta (Fig. 187 a, § 243) weicht das Verfahren darin ab, dass ein spitzes Messer durch die Rectalwand eingestochen werden muss, um die Fistel gewissermassen erst in eine complete zu verwandeln. Damit nun das Messer die gegenüberliegende Rectalwand nicht verletze, führt man ein hölzernes *Gorgeret* (Fig. 189) in den Anus ein und sticht das Messer durch die Rectalschleimhaut in die Rinne des Gorgerets ein. Gorgeret und Messer werden nun in unverrückter Stellung nach unten herausgezogen, so dass die Gewebsbrücke in einem Zuge durchschnitten wird.

Der Operation geht eine gründliche Entleerung des Darmcanales voraus, am besten durch einen Esslöffel Ol. Ricini, eventuell durch Ausspülung mit dem Darm-

rohre (§ 254). Dann kann man, sicher vor einer Defäcation, die Wunde mit einem antiseptischen Verbande bedecken und durch Darreichung von kleinen Gaben Tinct. opii simpl. (4 mal täglich 10 Tropfen) den Stuhlgang für ungefähr 4 Tage anhalten. Inzwischen entwickelt sich eine Decke von Granulationen, so dass dann die Berüh-

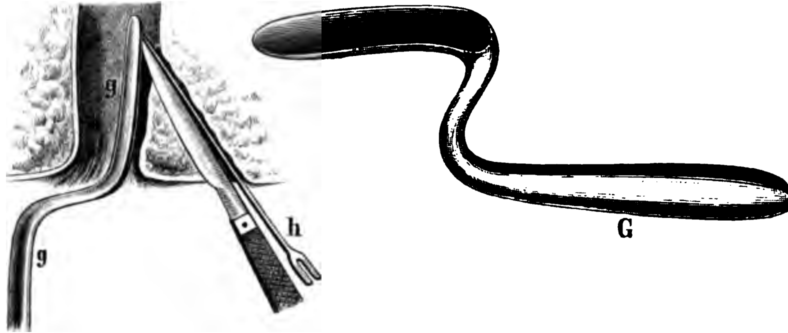


Fig. 189.
Schema der Fistelspaltung bei unvollkommener äusserer Fistel mit der Hohlsonde (h) und dem Gorgeret (g g). G Das Gorgeret.

rung der Wundflächen mit den Fäces nicht mehr so schädlich ist. Man gibt dann am 5. Tage wieder einen Esslöffel Ol. Ricini, oder macht eine Ausspülung mit dem Darmrohre, damit die Fäces breiig entleert werden und nicht etwa in Ballen, welche die Granulationen zerreissen. Unmittelbar nach jeder Defäcation muss die Wundfläche sorgfältig mit Carbolwasser irrigirt werden, und es folgt wiederum ein antiseptischer Verband (über die Technik der Verbände dieser Gegend § 357). In den ersten 8 Tagen wird das Protectiv etwas zwischen die Hautflächen eingedrängt, damit die Hautränder der Wunde nicht etwa per primam verwachsen und so der Fistelgang in der Tiefe wiederhergestellt wird. Vielmehr muss der Verschluss von der Tiefe her durch Entwicklung kräftiger Granulationen erfolgen, und erst zuletzt darf die Hautwunde sich schliessen.

Bei der Ausführung der Operation übersah man früher die Gefahr, welche von den tuberkulös infiltrirten Granulationen des Fistelganges ausgeht, und es bildeten sich oft trotz aller Bemühungen Recidive der Fistel. Deshalb ist folgende Regel zu beachten: *nach Spaltung der Fistel soll man die Granulationen des Ganges und der in seiner Mitte eventuell befindlichen Eiterhöhle sorgfältig mit dem scharfen Löffel auskratzen, oder,* wenn die mechanische Ausräumung nicht sicher genug erscheint, *mit dem Thermokauter* (Fig. 67, § 247, allg. Thl.) *zerstören.* Ebenso werden die graugelben Granulationen behandelt, welche während der Heilung aus der Wundfläche aufschiessen; sie sind nichts anderes als tuberkulöse Recidive, ganz wie wir sie an Gelenkresectionswunden entstehen sehen (§ 294 Schluss, allg. Thl.). In sehr fortgeschrittenen Fällen ist die ganze Umgebung des Anus von eiternden Fistelgängen durchzogen und die Summe der inficirten Gewebe so gross, *dass eine förmliche Exstirpation der Analgegend,* beinahe ähnlich einer Exstirpatio recti (§ 256), *vollzogen werden muss.* In solchen Fällen muss man am Schlusse der Heilung durch Einführung dicker Mastdarmsonden dafür sorgen, dass keine ringförmige Narbenstrictur der Anusöffnung entsteht.

§ 245. Die Missbildungen am unteren Ende des Rectum. Atresia ani.

Bei Neugeborenen weiblichen Geschlechtes finden sich Missbildungen des unteren Abschnittes des Rectum in der Weise, dass das Rectum in die Vagina ein-

mündet. Dieser Zustand, der *Anus vaginalis*, wird oft erst nach Verlauf einiger Zeit entdeckt; denn Beschwerden für die Defäcation sind mit demselben nicht verbunden. Die beste Methode zur Heilung dieses Zustandes besteht darin, dass man vom Perineum aus durch einen sagittalen Schnitt das untere Ende des Rectum aufsucht, dieses allseitig isolirt und die Schleimhaut durch Nähte an dem hinteren Ende des Perinealschnittes einheftet (Dieffenbach). Dann bleibt ein Wundcanal in der Tiefe übrig, welcher einerseits in die Vagina, andererseits gegen das Perineum ausmündet. Dieser wird durch einige Vaginalnähte und am Perineum durch eine dritte Reihe von Nähten geschlossen. Bei Neugeborenen männlichen Geschlechtes kommt sehr selten eine ähnliche Missbildung vor, nämlich die Einmündung des unteren Rectalendes in die Blase, der *Anus vesicalis*. Die Kinder gehen bald nach der Geburt durch Verjauchung der Blase zu Grunde. Beide Missbildungen, der Anus vaginalis nnd der Anus vesicalis, gehen aus den Verhältnissen der ersten Fötalmonate hervor; zu dieser Zeit münden Blase und Rectum noch in eine gemeinsame Cloake aus.

In seltenen Fällen mündet das Rectum in die Urethra (*Anus urethralis*). Für diese Missbildung hat Esmarch eine ähnliche operative Behandlung vorgeschlagen, wie sie eben für den Anus vaginalis beschrieben wurde.

Endlich kann bei Neugeborenen männlichen Geschlechtes das Rectum zu weit nach vorn, an dem hinteren Rande des Scrotum ausmünden. Dieser Zustand ist nur dadurch störend, dass die Analöffnung dann sehr fein ist. Es ist indessen leicht, die Oeffnung mit dem geknöpften Messer nach hinten zu erweitern und hierdurch zugleich richtiger zu stellen.

Die wichtigste Missbildung ist die *Atresia ani congenita*, die blindsackförmige Endigung des Rectum in der Excavatio ischiorectalis. Man unterscheidet verschiedene Arten. Im schlimmsten Falle ist das untere Stück des Rectum gar nicht vorhanden, der Enddarm, welcher bei normaler Entwicklung dem unteren Ende des Darmcanales entgegenwächst, ist unentwickelt geblieben — *Atresia recti*. — In anderen Fällen, welche jedoch nur einer Minderzahl entsprechen, ist das Enddarmstück vorhanden, hat aber den Darmcanal nicht erreicht, so dass zwischen beiden noch eine Bindegewebsschicht liegt. Noch seltener handelt es sich um eine einfache *epitheliale Verklebung* (Roser), welche man leicht mit den Fingern lösen kann. In der Mehrzahl der Atresien fehlt die Anusöffnung gänzlich, und es befindet sich zwischen der Hauteinziehung, welche derselben entspricht, und dem blindsackförmigen Ende des Rectum eine Gewebsschicht von verschiedener Mächtigkeit. Zuweilen ist diese Schicht so dünn, dass man das mit Meconium gefüllte Rectum als fluctuirende Anschwellung durch die Haut durchfühlen kann. Diese Fälle sind für die operative Behandlung sehr günstig; man eröffnet das Rectum durch ein spitzes Messer, wie man einen Abscess spaltet, erweitert noch etwas mit dem geknöpften Messer und säumt die Schleimhautränder an die äussere Haut an. In den schwierigen Fällen, wenn das Rectum von aussen her nicht zu fühlen ist, muss man versuchen, es präparirend freizulegen. In der Steinschnittlage macht man am Perineum einen sagittalen Einschnitt und spaltet das Gewebe nach der Tiefe hin. Bei Kindern männlichen Geschlechtes legt man in die Harnröhre einen Catheter, bei Kindern weiblichen Geschlechtes in die Vagina den kleinen Finger, markirt sich diese Organe und vergewissert sich fortwährend, dass man bei der Spaltung des Bindegewebes weder das eine noch andere verletzt. Während des schichtweisen Vordringens muss man immer wieder versuchen, ob der Finger in der Tiefe der Wunde nicht das weiche, mit Meconium gefüllte Rectalende fühlt. Verneuil suchte sich dieses operative Vorgehen durch Resection des Steissbeines zu erleichtern. Ist man bis zu 3 Ctm. oberhalb des Perineum vorgedrungen, ohne das Rectum zu entdecken, so wird man am besten von einer Fortsetzung der Operation Abstand nehmen;

denn nun kann jederzeit die Peritonealhöhle eröffnet werden. In solchen Fällen kann nur noch die Colotomie (§ 255), das Anlegen eines *Anus artificialis*, Hülfe bringen. Stromeyer schlug vor, die Laparotomie zu machen, die tiefst gelegene Darmschlinge im Douglas'schen Raume aufzusuchen und sie nach abwärts in die Operationswunde am Perineum zu führen; hier sollte sie eröffnet und an die äussere Haut eingenäht werden. Esmarch meint, es sei besser, das Bauchfell vom Perineum aus zu eröffnen, um eine Darmschlinge zu erreichen, als dass man die gewöhnliche Laparotomie und Colotomie ausführe.

Die Prognose dieser Operation ist im Ganzen nicht sehr günstig. Sie ist nur dann ziemlich gut, wenn die Operation früh unternommen wird und in der einfachen Incision besteht, wie sie eben nur für leichte Fälle genügt. Die Stauung der Meconiummassen in den Darmschlingen, welche längst vor der Geburt beginnt, und nach Curling's Beobachtung sogar zum Platzen des Darmes führen kann, wird nach der Geburt durch eine septische Zersetzung der angestauten Massen complicirt und bedingt dann eine Lähmung der Darmmusculatur. So kann es kommen, dass nach Operationen, welche erst einige Tage nach der Geburt ausgeführt werden, aus der Oeffnung des Rectum gar kein Koth abgeht. In solchen Fällen habe ich mir mit Ansaugen des Meconium durch einen elastischen Catheter geholfen und zur Anregung der Peristaltik Cigarrendampf durch den Catheter in die oberen Abschnitte des Dickdarmes geblasen. Das letztere Mittel kann ich als recht wirksam empfehlen. Doch sterben viele der Operirten an Entkräftung oder auch an Peritonitis, welche sich von den angestauten Meconiummassen aus entwickelt.

Bei dem kleinen Bruchtheile von Fällen dieser Art, welche nach der Operation zur wirklichen Genesung gelangen, hat man besonders noch auf die spätere Gefahr einer *narbigen Verengerung des neugeschaffenen Anus* zu achten. Hierzu dient das methodische Einführen von dicken Mastdarmbougies (über Bougies § 282). Ich kannte einen jungen Mann von 20 Jahren, welcher noch immer mit dieser Strictur zu kämpfen hatte, die aus seinen ersten Lebenstagen stammte. Das oben erwähnte Vernähen der Schleimhaut mit der äusseren Haut wirkt gewiss am besten noch der späteren Schrumpfung entgegen; aber in schweren Fällen, wenn breite Gewebsschichten zwischen der äusseren Haut und der Schleimhaut liegen, ist diese Naht überhaupt nicht ausführbar, oder die Fäden schneiden zu früh durch, und die Schleimhaut zieht sich nach oben zurück.

§ 246. Die Stricturen des Rectum und des übrigen Darmcanales.

Die Verengerungen des Darmcanales, soweit sie in der Erkrankung der Darmwand selbst begründet sind, gehören der grösseren Mehrzahl nach dem Rectum an und sind hier durch die Untersuchung mit dem Finger und mit dem Spiegel (§ 242) der Diagnose zugängig. *Bei hartnäckiger Verstopfung sollte man nie versäumen, die genaue Untersuchung auf Strictur des Rectum vorzunehmen.* Leider ist es nicht ungewöhnlich, dass Kranke mit Stricturen des Rectum besonders mit beginnender carcinomatöser Strictur, welche ziemlich häufig vorkommt, lange Zeit mit Abführmitteln und Badekuren behandelt werden, bis die günstigste Zeit für die chirurgische Behandlung verstrichen ist. Die Scheu des Arztes, seinen Finger in dem Rectum zu beschmutzen oder dem Kranken die unangenehme Untersuchung zuzumuthen, ist bei dieser Unterlassungssünde hauptsächlich massgebend. Auf die Erscheinung, dass die Fäces bei ihrer Entleerung eine bandartige Form zeigen, ist kein grosses diagnostisches Gewicht zu legen, obgleich man früher diese Erscheinung für besonders werthvoll hielt.

Die *Stricturen im unteren Abschnitte des Rectum* entstehen: 1) durch *syphilitische Geschwüre,* deren Boden sich narbig zusammenzieht, während in der Schleimhaut die Geschwüre bestehen bleiben und durch den fortwährenden Reiz die

narbige Schrumpfung der tieferen Schichten steigern; 2) durch *Geschwürs- und Narbenbildung, ausgehend von Fremdkörpern,* welche am Sphincter ani int hängen bleiben (§ 239); 3) durch Klappenwirkung *stark entwickelter Schleimhautfalten,* welche besonders unterhalb des Sphincter tertius vorkommen. Hierbei handelt es sich nur um Beschwerden, wie sie ähnlich bei Stricturen empfunden werden, als um eine eigentliche Strictur; eine mechanische Behandlung ist nicht angezeigt; 4) durch *Carcinoma recti.*

Hierzu kommen noch Fälle, in welchen das Rectum durch äussere Geschwülste, besonders durch die von den Beckenknochen aus sich entwickelnden Sarkome (§ 363) von aussen her zusammengedrückt wird. Sie können als *Compressionsstricturen* bezeichnet werden. Als *Strictura ani* ist endlich die narbige Verengerung anzuführen, welche nach der Operation der Atresia ani zurückbleibt und im vorhergehenden Paragraphen erwähnt wurde; ferner die seltenen narbigen Stricturen nach Flächenverbrennungen u. s. w.

Für die unter 1) und 2) genannten Gruppen von Stricturen wird die Diagnose durch das Fühlen und Sehen des narbigen Bodens gesichert. Für die erste Gruppe ist natürlich auch der Nachweis der früheren syphilitischen Infection und das Bestehen sonstiger Erscheinungen der allgemeinen Syphilis entscheidend. Bei der zweiten handelt es sich um einfache, ringförmige Stricturen, nach deren Erweiterung man oberhalb den fremden Körper findet.

Ein ganz besonderes Interesse erfordern die relativ häufigen Fälle der carcinomatösen Stricturen. Das *Carcinoma recti* ist, wie das Carcinom der Unterlippe und das der Zunge, ein Epithelialcarcinom. Wie jene Carcinome (§ 40 und § 97) entsteht es in den oberflächlichen Schichten der Haut; die aus zusammengehäuften Epithelzellen bestehenden Zapfen wachsen allmälig in die tieferen Schichten, in das submucöse Bindegewebe, dann in die Muscularis und dringen endlich in das pararectale Bindegewebe ein. Schon frühzeitig zerfällt die Geschwulst theilweise, es bildet sich ein *Geschwür.* Im Ganzen entsteht das Carcinoma recti selten so nahe der Analöffnung, dass seine ersten Anfänge durch Betasten und Besehen erkannt werden können. In der Mehrzahl der Fälle nimmt es seinen Anfang einige Centimeter oberhalb des Anus und dann sind es wesentlich folgende Erscheinungen, welche die Aufmerksamkeit des Kranken erregen: 1) Stuhlverstopfung, 2) Schmerzen bei und nach dem Stuhlgange und ziehende Empfindungen in der Zwischenzeit, welche oft peripher ausstrahlen, 3) Abfluss von Blut, Eiter und Jauche aus der Analöffnung. Schon die beiden ersten Erscheinungen müssen den Arzt auffordern, eine Digitalexploration vorzunehmen, wobei er dann die Gewebswucherungen erkennt, welche die Lichtung des Rectum verengen. Eine Verwechselung mit anderen Geschwülsten ist kaum möglich, weil die übrigen Tumoren dieser Gegend, besonders die Hämorrhoidalknoten und die polypösen Wucherungen (§ 248) viel weicher sind und sich in ihrer Consistenz wenig von den Schleimhautfalten unterscheiden; das Carcinom dagegen fühlt sich hart an. Bei längerem Bestande hat es in der Regel das Rectum ringförmig durchwachsen und erzeugt durch Einwuchern in den Blasengrund Beschwerden bei der Harnentleerung. In früheren Stadien dagegen ist meist ein Theil der Rectalwand noch frei, und die Geschwulst sitzt dann in der Regel an der vorderen Wand, so dass bei Männern der untere Rand der Prostata die obere Grenze bildet. Bei den ringförmigen Stricturen ist oft der mittlere Theil des Carcinoms geschwürig zerfallen und oben wie unten von einem Ringe wuchernden Geschwulstgewebes begrenzt. Dann fühlt man mit dem Finger, ganz wie bei dem analogen Zerfalle der Oesophaguscarcinome, mit der Sonde (§ 159), eine untere und eine obere Strictur. Für die Frage der Exstirpation ist es wichtig zu entscheiden, ob die Fingerspitze noch oberhalb des oberen Ringes die gesunde Schleimhaut zu erreichen vermag; (über den Werth dieser Untersuchung § 247.)

Wenn das Carcinom des Rectum seinem Verlaufe überlassen wird, so führt es unter den qualvollsten Erscheinungen zum Tode. Bei Männern bricht der Krebs in die Blase, bei Frauen in die Vagina durch; nach unten wächst er in die äussere Haut ein, und bildet jauchende Fistelgänge oder *Kothabscesse;* nach oben setzt er sich gegen das Peritoneum hin fort. Die Lichtung des Rectum wird endlich gänzlich geschlossen, so dass Defäcationen gar nicht mehr möglich sind. Hierzu kommen carcinomatöse Schwellungen der retroperitonealen Lymphdrüsen und zuweilen metastatische Knoten in der Leber, welche auf carcinomatöse Embolien in die Vena portarum zurückzuführen sind. Die schauerliche Scene von unerträglichen Schmerzen, Verjauchung der Beckenorgane und hartnäckiger Verstopfung, welche nur wenig mehr durch chirurgische Hülfe (§ 247, Schluss) gebessert werden kann, schliesst endlich durch den erlösenden Tod ab.

Seltener als am unteren Ende des Rectum kommen in den höher gelegenen Theilen des Dickdarmes carcinomatöse Stricturen vor; unter ihnen ist *das Carcinom des S romanum* wieder etwas häufiger, als die Carcinome anderer Dickdarmabschnitte. Ferner kommen im Gebiete des ganzen Dickdarmes als Nachkrankheit nach schwerer Dysenterie *Stricturen durch narbige Schrumpfung dysenterischer Geschwüre* vor. Die Diagnose ist mit Sicherheit nur bei Stricturen im Rectum und S romanum zu stellen und zwar durch den Gebrauch langer elastischer Sonden (§ 242). Die Carcinome sind bei geringer Spannung der Bauchdecken auch durch Palpation von aussen fühlbar. Dabei darf man sich freilich nicht durch Kothmassen täuschen lassen, welche zuweilen das S romanum ausfüllen und sich wie Geschwülste anfühlen (§ 248). Endlich können grosse Abdominalgeschwülste der verschiedensten Art den Darmcanal an jeder Stelle zusammenpressen und die Passage der Fäces sistiren.

§ 247. Zur Behandlung der Stricturen des Rectum und des S romanum.

Am einfachsten sind die Stricturen der Analöffnung zu behandeln, welche durch narbige Schrumpfung entstehen und als *Strictura ani* von der Strictura recti unterschieden werden können. Hier ist die plastische Operation, wie sie Dieffenbach zur Behandlung der narbigen Verengerung der Mundöffnung (Mikrostomie § 33) angegeben hat, das zutreffende Verfahren; es kann als *Proctoplastik* bezeichnet werden (Bardeleben).

Bei jeder der im vorhergehenden Paragraphen genannten Stricturen ist die *Behandlung durch Dilatation* zulässig, soweit die dilatirenden Sonden überhaupt bis zur Strictur eingeführt werden können. Das schon früher (§ 242) erwähnte Verfahren der Einführung der Sonde unter gleichzeitiger Einspritzung von lauwarmem Wasser gestattet, diese Behandlung bis auf Stricturen am oberen Rande des Rectum und auf Stricturen des S romanum auszudehnen. Die olivenförmige Gestalt am vorderen Ende der Sonden, wie sie Fig. 133, § 158 für die zu gleichen Zwecken bestimmten Schlundsonden abgebildet wurde, ist zum Passiren enger Stricturen besonders zweckmässig. Von dünnen Nummern schreitet man allmälig zu dickeren Nummern vor. Indem man, sobald die Sonde über die Strictur hinaus vorgedrungen ist, einen Trichter auf das äussere Ende der Sonde einsetzt, kann man warmes Wasser nach der Methode Hegar's in den Dickdarm einfliessen lassen (§ 254) und so die Fäcalmassen verdünnen; auch wird die peristaltische Bewegung des Darmes durch das Wasser angeregt. Bei tief gelegenen Stricturen wendet man zur Dilatation die sogenannten *Mastdarmbougies* an, cylindrische, solide oder hohle Stäbe aus Hartgummi oder dem gleichen Materiale, aus welchem die sogenannten englischen Urethralbougies (§ 302) gefertigt sind.

Die Behandlung durch Dilatation ist für sich nur ausreichend, wenn es sich um narbige Stricturen geringeren Grades handelt und das ursächliche Leiden geheilt ist. Bei den *syphilitischen* Stricturen muss selbstverständlich neben der Dilatation noch eine antisyphilitische Allgemeinbehandlung eintreten. Hierbei macht man dann nicht selten die Erfahrung, dass die nebenbei bestehenden syphilitischen Rectalgeschwüre sehr hartnäckig sind und weder durch Jod-, noch durch Quecksilbermittel zur Heilung gebracht werden. Dann liegt es wohl nahe, an die Exstirpation der ganzen verengten Partie zu denken, die *Exstirpatio recti* (§ 256) auszuführen. Die Strictur darf mit ihrem oberen Rande höchstens 7 Ctm. oberhalb der Analöffnung liegen, weil sonst bei der Operation das Peritoneum verletzt werden würde.

Die carcinomatösen Stricturen sind, soweit es möglich ist, *immer durch Exstirpatio recti zu entfernen.* Die Methodik dieser Operation ist gerade unter Bezugnahme auf die Carcinome des Rectum ausgebildet worden, wenn auch andere Krankheiten, so die eben erwähnte syphilitische Strictur und gewisse Formen von Hämorrhoidalknoten gelegentlich den Anlass geben können. *Im Allgemeinen lässt sich die Exstirpation noch ausführen, wenn der in das Rectum eingeschobene Zeigefinger noch oberhalb des Carcinomes gesunde Rectalschleimhaut leicht erreicht* (Lisfranc); dann ist nämlich Hoffnung vorhanden, dass die Operation ohne Verletzung des Peritoneum verläuft und die Blutung noch exact gestillt werden kann. Die Eröffnung des Peritoneum, welche früher unter diesen Umständen fast ohne Ausnahme tödtlich war, braucht man zwar jetzt nicht mehr so zu fürchten, denn mit antiseptischen Massregeln kann man auch hier die Gefahr der Operation bedeutend herabsetzen. Aber je höher nach oben sich die Operation erstreckt, desto grössere Aeste der A. A. haemorrhoidales werden getroffen und desto schwieriger wird die Unterbindung und Umstechung der blutenden Gefässe in der Tiefe der trichterförmigen Wunde. Uebrigens ist auch die Ausdehnung des Carcinomes in der Breite bestimmend für die Ausführbarkeit der Exstirpation. Carcinome, welche in die Blase, die Prostata, die Vagina vorgewuchert, oder mit dem Kreuzbeine untrennbar verwachsen sind, können nicht mehr Gegenstand geordneter Operationen sein, in welchen man sich die Entfernung alles Kranken zum Ziele setzt.

In solchen Fällen nun, welche eine methodische Exstirpatio recti nicht mehr zulassen, kann man durch *Auskratzen der carcinomatösen Gewebe mit dem scharfen Löffel* (G. Simon) und durch *Zerstörung mit dem Thermokauter* (§ 276, Schluss, allg. Thl.) dem Kranken doch noch grosse Erleichterung verschaffen. Man bahnt durch dieses Verfahren einen breiten Weg für die Fäces und hemmt die Fäulnissvorgänge, welche sich auf der Oberfläche des Carcinomgeschwüres entwickelt haben. Auf diese Weise kann man auch zuweilen eine Rückbildung der septikämischen Allgemeinstörungen erzielen, welche von den Fäulnissvorgängen herrühren. Bei Recidiven nach der Exstirpation des carcinomatösen Rectum bleibt die mechanische Ausräumung und die thermische Zerstörung der erweichten Gewebe meist das einzige Mittel. Solche Recidive sind freilich nicht selten, besonders wenn die Operation erst spät unternommen wurde.

In ganz verzweifelten Fällen, in welchen weder durch Dilatation, noch durch Auskratzen oder Ausbrennen eine Passage für die Fäcalmassen zu schaffen ist, kann man nach dem Vorgange von Curling einen *Anus artificialis am Colon descendens* (*Colotomie*) anlegen. Ueber die Methoden dieser Operation ist § 255 zu vergleichen. Indem man oberhalb des Carcinomes den Fäces ungehinderte Entleerung aus dem künstlichen Anus schafft, befreit man die unheilbar Kranken von einem Theile ihrer Qualen. Aber auch dem localen Verhalten des Carcinomes kommt die Ableitung der Fäcalmassen zu gut; es hört der Reiz auf, welchen die Fäces auf der carcinomatösen Geschwürsfläche ausüben; so verringern sich die

Schmerzen und die Jauchung. Mit der Colotomie kann man den Kranken jedenfalls noch für einige Monate ein erträgliches Dasein verschaffen.

§ 248. Die Geschwülste des Darmcanales, besonders am Rectum und in der nächsten Umgebung des Anus.

In Betreff der Geschwülste des Darmcanales bis zum Rectum herab muss an zwei Arten von Schwellungen erinnert werden, welche dem ungeübten Diagnostiker eine Geschwulst vortäuschen können, nämlich: 1) die bei chlorotischen Mädchen vorkommende, von englischen Chirurgen als *Phantomgeschwulst* bezeichnete *Anschwellung des Epigastrium*, welche auf eine vorübergehende Parese der Bauchdecken und Gasanhäufung im Magen und Darme zu beziehen ist; 2) *die Ansammlung von dicken Kothballen* (Scybala, auch wohl als Kothsteine bezeichnet) *im S romanum*, welche bei der Palpation durch die Bauchdecken in der linken Fossa iliaca wahrgenommen werden. Der erstere Fall wird durch den tympanitischen Ton der Schwellung und durch die Beobachtung festgestellt, dass die Geschwulst bald fehlt, bald vorhanden ist. Immerhin kann es auch dem geübten Diagnostiker begegnen, dass er im ersten Augenblicke von der imponirenden Anschwellung, welcher zuweilen selbst die scharfe Abgrenzung nach unten nicht zu fehlen scheint, getäuscht wird und etwa an einen Leberechinococcus u. s. w. denkt. Die wiederholte Untersuchung stellt dann die Diagnose fest. Jedenfalls ist es nothwendig, dass der Arzt das Vorkommen der Phantomgeschwulst kennt, um den Irrthum zu vermeiden. Was die Kothballen im S romanum betrifft, so wurde schon § 246 auf die Möglichkeit einer Verwechselung mit Carcinom des S romanum hingewiesen. Oft liegen die Ballen rosenkranzartig nebeneinander und erleichtern hierdurch die Diagnose. In anderen Fällen fühlt man eine gleichmässig consistente Geschwulst, die sich bei tiefem Eindringen der palpirenden Finger mehr oder weniger teigig anfühlt. Wird eine solche Schwellung in der linken Fossa iliaca constatirt, so muss immer erst ermittelt werden, ob hartnäckige Verstopfungen vorausgegangen sind, ob Stricturen im Rectum, besonders die carcinomatöse (§ 246), vorliegen u. s. w. Ein kräftiges Abführmittel bringt zuweilen die vermeintliche Geschwulst zum schnellen Schwinden. Viel seltener als die festen Kothballen sind die eigentlichen *Kothsteine*. v. Nussbaum erwähnt einen Kothstein von 600 Grm. Gewicht, welcher aus Koth, Fett und phosphorsaurem Kalke bestand, und Bardeleben hebt hervor, dass der innere Gebrauch grosser Dosen von Magnesia den Anlass zur Bildung von Kothsteinen geben könne. Harte Kothballen und Kothsteine, welche den Abführmitteln und Darmausspülungen (§ 254) widerstehen, räumt man am besten mit dem hakenförmig gekrümmten Finger oder mit dem Steinlöffel (Fig. 238, § 328, auch § 239) aus, sobald die festen Massen vom Anus her zu erreichen sind.

Von den eigentlichen Geschwülsten des Darmcanales wurden die Carcinome des Dickdarmes, speciell des S romanum (§ 240), sowie das Carcinom des Rectum (§ 246) schon erwähnt. Während die übrigen Tumoren des Dünn- und Dickdarmes wenig chirurgisches Interesse erregen, bleiben für das Rectum noch zu erwähnen: 1) *Der Vorfall des Dickdarmes durch die Analöffnung nach aussen;* 2) *die Schleimhautpolypen des Rectum;* 3) *die Hämorrhoidalknoten;* 4) *die pararectalen Lipome des kleinen Beckens;* 5) *cystische Geschwülste auf der Rectalschleimhaut.* Die letzteren sind sehr seltene Erkrankungen; von Danzel wurde neuerdings ein Dermoid (§ 270, allg. Thl.) beobachtet.

Der *Vorfall des Dickdarmes* aus der Analöffnung, auch als *Prolapsus ani* oder *Prolapsus recti* bezeichnet, entwickelt sich fast ausschliesslich bei schlecht ernährten Kindern, welche an chronischen Darmkatarrhen leiden und durch schmerzhafte und häufige Stuhlgänge veranlasst werden, mit der Bauchpresse das Rectum

nach unten zu drängen. Auch bei Blasensteinen (§ 324) der Kinder, wobei ein heftiges Drängen zum Harnlassen stattfindet, kommt es leicht zum Prolapsus recti. Anfangs werden bei dem Stuhlgange nur wenige Centimeter Schleimhaut vorgedrängt, diese nehmen durch die Einschnürung des Analringes und die venöse Stauung an Umfang etwas zu und erhalten eine dunkelblaurothe Farbe. Mit dem häufigeren Drängen wird das vorgefallene Darmstück länger, und die höher gelegenen Theile des Rectum, endlich das S romanum, kommen zum Vorscheine. Dann besteht der Vorfall nicht mehr allein aus Schleimhaut, sondern auch aus Muscularis und zuletzt muss auch der peritoneale Ueberzug mit herunterrücken. Das Mesocolon des S romanum nimmt durch die wiederholte Dehnung an Länge zu und gestattet auch diesem Darmtheile, durch Invagination in das Rectum vor die Analöffnung hervorzutreten. So entstehen die monströsen Vorfälle, bei welchen nach dem Stuhlgange fusslange Stücke des Dickdarmes mit geschwollener und dunkelblau gefärbter Schleimhaut aus der Analöffnung herabhängen. Unter diesen Umständen kommt es natürlich auch zum Bersten kleiner Schleimhautgefässe und zu Blutungen. Werden gegen den Prolapsus recti keine geeigneten Mittel angewendet (§ 249), so wird der Zustand habituell und kann sich in das erwachsene Alter fortsetzen. Auch kommen Fälle von Prolapsus recti erst im höheren Alter bei schwächlichen Leuten zur Entwicklung.

Die *Schleimhautpolypen des Rectum* können mit dem Vorfalle der Schleimhaut insofern verwechselt werden, als auch sie am häufigsten bei Kindern vorkommen und bei der Defäcation vorübergehend vor die Analöffnung gedrängt werden. Man erkennt sie dann an ihrem dünnen, blassen Stiele, an dem die aus hyperplasirter Schleimhaut bestehende und roth gefärbte Hauptmasse der Geschwulst hängt. Es werden papillomatöse Formen mit warziger Oberfläche und adenomatöse Formen mit kugeliger Oberfläche unterschieden. Die letzteren mit Neubildung von Schleimdrüsen sind die häufigeren. Unter leichtem Fingerdrucke weicht die Geschwulst in das Rectum zurück und ist dann für den untersuchenden Finger schwer zu erkennen. Sobald nämlich die venöse Stase, welche der Analring an der prolabirten Geschwulst hervorruft, aufhört, nimmt der Polyp an Umfang ab und verliert sich in der geräumigen Höhle des Rectum. Übrigens kommen solche Polypen auch bei Erwachsenen und älteren Leuten vor; ich sah einen bei einem 75 Jahre alten Manne. Nur ist es fraglich, ob nicht auch in diesen Fällen die erste Entwicklung in das jugendliche Alter fällt. Ueber Behandlung § 249.

Während die *Hämorrhoidalknoten* entsprechend ihrer hohen klinischen Bedeutung im § 250 eine besondere Erörterung finden, soll hier noch der *pararectalen Lipome* des kleinen Beckens kurz Erwähnung gethan werden. Diese Geschwülste sind unter allen genannten bei weitem die seltensten. Ich reihe sie an den Vorfall und an die Polypen des Rectum und nicht an die übrigen Beckengeschwülste an, weil sie nicht selten die Schleimhaut des Rectum vor sich herdrängen und dann in der Analöffnung als weiche Geschwülste zum Vorscheine kommen. In anderen Fällen treten sie freilich auch neben der Analöffnung an der äusseren Haut des Perineum zu Tage und haben dann zum Rectum selbst keine genauen Beziehungen. Ueber ihre operative Entfernung vgl. ebenfalls § 249.

§ 249. Die Behandlung des Mastdarmvorfalles, der Polypen des Rectum und der pararectalen Lipome.

Den Schleimhautvorfall des Mastdarmes lernen die Kranken selbst oder die Mütter der kleinen Patienten durch Fingerdruck zurückzubringen. Nur bei längerem Bestehen des Vorfalles, wenn die prolabirten Theile durch venöse Stauung stark

geschwollen sind, sowie bei dem obenerwähnten monströsen Prolapse des ganzen Rectum und S romanum, wird die Hülfe des Arztes angerufen. Im letzteren Falle kann selbst der Fachchirurg Noth haben, die enormen Massen durch Fingerdruck in das Rectum und in die Bauchhöhle zurückzubringen. Damit sich nun nicht aus den kleinen Anfängen heraus diese schlimmen Zustände entwickeln, ist es rathsam, den Kindern einen Apparat zu geben, welcher bei der Defäcation das Rectum zurückhält. Eine sehr zweckmässige Vorrichtung dieser Art ist von P. Vogt angegeben und in Fig. 190 abgebildet. Sie besteht aus luftgefüllten, elastischen Polstern, welche durch Bänder und Schnallen an einen festen, das Becken umgebenden Gürtel befestigt werden. Das unpaarige Polster verläuft nach hinten (h) über Steiss- und Kreuzbein; die paarigen Polster (v v) kommen jederseits zwischen Scrotum, oder Labium majus, und Oberschenkel zu liegen. Die Oeffnung (a) ist von einem Ringe umgeben, der aus Hartgummi gefertigt ist und in die Analöffnung eingeführt wird, damit durch ihn die Fäces passiren. Der elastische Druck der angezogenen Polster hält das Rectum zurück. Die Reinigung nach der Defäcation ist leicht zu beschaffen.

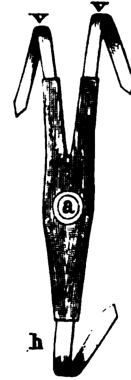


Fig. 190.
Apparat für Prolapsus recti von P. Vogt. h Hinteres Band, welches über das Kreuzbein, v v vordere Bänder, welche zwischen Scrotum und Oberschenkel zu liegen kommen. a Oeffnung für den Anus. 1/3 d. nat. Gr.

Wendet man diesen Apparat bei den Anfängen des Vorfalles an und beseitigt man durch zweckmässige Ernährung und Arzneimittel die Darmkatarrhe, welche der Krankheit zu Grunde liegen, so ist ein weiteres Eingreifen nicht nöthig. Man vermeidet hierdurch Operationen, welche theils unsicher im Erfolge, theils gefährlich sind. Zu der ersteren Gruppe, den im Erfolge unsicheren Operationen sind zu rechnen: 1) *die Excision von spindelförmigen Streifen* aus den zur Analöffnung radiär convergirenden Hautfalten (Dupuytren); 2) *die radiäre Kauterisation der den Anus umgebenden Haut mit dem Glüheisen* (Dieffenbach). Beide Operationen beruhen auf der Anschauung, dass eine Erschlaffung der Weichtheile im Beckenausgange an dem Vorfalle schuld sei. Aber selbst wenn die Auffassung zutreffend wäre, so würde durch diese Excisionen und Aetzungen doch nur eine Reihe oberflächlicher Narben geschaffen, welche in dem Verhältnisse keine wesentliche Aenderung eintreten lassen. Allerdings scheint eine Insufficienz der muskulären Platte, welche den Beckenausgang abschliesst, besonders des M. levator ani, mit vorzuliegen, dann aber ist es besser, dieser Platte in dem oben empfohlenen Apparate eine elastische Unterstützung zu geben, als in der Hautdecke unnöthige Verletzungen zu machen.

Die Exstirpation des vorgefallenen Darmstückes, zuerst von Sabatier ausgeführt, ist ohne Zweifel keine gefahrlose Operation. Soweit der Vorfall nur aus Schleimhaut besteht, ist es zwar nicht schwierig und auch nicht bedenklich, den vorgefallenen Theil einfach mit der Scheere abzutragen und die so entstandenen Wundflächen durch die Naht zu vereinigen. Aber bei kleinen Vorfällen, welche der erwähnten Voraussetzung entsprechen, ist die Operation nicht nöthig, und bei grossen Vorfällen kann der peritoneale Ueberzug des Dickdarmes mit prolabirt sein, so dass die Excision *das Peritoneum eröffnet und die Gefahr der septischen Peritonitis* (§ 231) *mit sich bringt*. In der That hat man bei solchen Operationen die Verletzung des Peritoneum constatirt. Soll nun trotz dieser Gefahr die Operation gewagt werden, so muss man sie wenigstens *unter der sorgfältigsten Beachtung der antiseptischen Regeln* (§§ 35—38, allg. Thl.) ausführen und sowohl die etwa entstandene Peritonealwunde, als die Wunde der Darmschleimhaut sorgfältig nähen. Vor der Operation ist der Darmcanal durch Abführmittel und Aus-

spülungen gründlich zu entleeren und nachher mehrere Tage durch kleine Gaben Opium in Ruhe zu stellen, bis die feste Verheilung der Wunde erfolgt ist.

In einem Falle von irreponibelem Prolapsus recti führte Hutchinson die Laparotomie (§ 253) aus und zog von der Bauchhöhle aus den invaginirten Dickdarm zurück, ein Verfahren, welches vor der Exstirpation vielleicht den Vorzug verdient, weil seine Gefahr geringer sein mag.

Viel einfacher gestaltet sich *die Excision der Schleimhautpolypen des Rectum.* Man benutzt die Gelegenheit, wenn bei der Defäcation der Polyp nach aussen getreten ist, zieht ihn stark an und führt durch die Basis des Stieles einen doppelten Seidefaden. Nachdem die Fadenschlinge durchtrennt, werden die Fäden nach rechts und links fest geknotet, so dass jede Hälfte des Stieles zusammengeschnürt ist. Nun schneidet man dicht vor den Knoten den Stiel ab, dessen Rest sich mit den Fäden in das Rectum zurückzieht. Diese Doppelligatur mit Durchstechung des Stieles sichert vor jeder Nachblutung, während ein einfacher Umschlingungsfaden von dem Stielreste abgleiten kann; dann würde, da in der Regel eine stärkere Arterie in dem Stiele verläuft, eine gefährliche Blutung entstehen.



Fig. 191.
Mastdarmpolyp mit doppelter Ligatur (1).

Die seltenen *pararectalen Lipome* des kleinen Beckens sind von relativ kleinen Wunden aus zu entfernen. Man spaltet entweder die vorgestülpte Mastdarmwand oder die äussere Haut und kann nun mit den Fingern die Fetttrauben aus der Beckenhöhle hervorziehen. Wenn bei dieser stumpfen Auslösung der Geschwulst dennoch Blutungen aus dem Bindegewebe des kleinen Beckens eintreten sollten, so hat man in der *Tamponade des Rectum* ein ausgezeichnetes Blutstillungsmittel. Durch Ausstopfen der grossen Rectalhöhle mit langen Streifen Listergaze kann nämlich ein sehr bedeutender Druck auf die Gewebe im kleinen Becken ausgeübt werden. Bardeleben empfiehlt zum gleichen Zwecke das Einführen eines leeren Caoutchoucballons, eines sogenannten Colpeurynter, in das Rectum, welcher dann mit kaltem Wasser gefüllt wird. Bushe hat ein eigenes Compressorium für die Rectalschleimhaut angegeben.

§ 250. Klinischer Verlauf und Gefahren der Hämorrhoidalknoten.

Die Hämorrhoidalknoten sind nichts anderes, als erweiterte Venen, eine Phlebektasie, und können mit den Varicen der unteren Extremität auf eine Linie gestellt werden (§ 141, allg. Thl.) Für beide Fälle liegen die Ursachen in mechanischer Aufstauung des Venenblutes. Die Venae haemorrhoidales am unteren Ende des Rectum liegen von allen Venen des Mesenterium und der Unterleibshöhle dem Herzen am fernsten und werden demnach zu solchen Stauungen am meisten geneigt sein. Alle Krankheiten der Leber, welche zu einer Stauung im Gebiete der Pfortaderwurzeln führen, können Ursachen der Hämorrhoidalknoten sein; ebenso alle Herz- und Lungenkrankheiten, welche den venösen Kreislauf im Allgemeinen stören. Nicht anders wirkt eine vorwiegend sitzende Lebensweise, z. B. der Beamten, welche sitzend schreiben, so dass der Begriff des „Staatshaemorrhoidarius" eine gewisse Berechtigung hat. Dazu kommen Reizungen der Rectalschleimhaut durch schwer verdauliche Speisen, Mastdarmkatarrhe u. s. w. Das Nähere über die Ursachen der Hämorrhoiden, über sogenannte innere Hämorrhoiden und über die diätetische und medicamentöse Behandlung, welche eine leichtverdauliche Nahrung, Bitterwässer und andere Abführmittel, Badecuren u. s. w. vorschreibt, überlassen wir dem Gebiete der inneren Klinik; hier beschäftigen uns nur diejenigen Erscheinungen, welche eine operative Behandlung der Krankheit (§ 251) erfordern.

Dia varicöse Erkrankung der Mastdarmvenen tritt meist in Form einzelner Knoten auf, unter welchen man *subcutane* und *submucöse* Hämorrhoidalknoten unterscheiden kann. Die ersteren liegen als bläulicher Kranz unter der verdünnten äusseren Haut in dichtester Nähe der Analöffnung, die letzteren werden erst sichtbar, wenn man die Anusöffnung auseinander zieht, oder mit dem Spiegel die Schleimhaut untersucht (§ 242), oder endlich bei der Defäcation, wenn ein Knoten mit seiner dünnen Schleimhautdecke aus der Analöffnung vorgedrängt wurde. Im letzteren Falle *wird er von dem Analringe eingeklemmt* und in den Zustand der venösen Stauung versetzt.

Dieses Vorfallen submucöser Hämorrhoidalknoten ist für den Kranken äusserst lästig, wenn er sich auch daran gewöhnt, nach beendeter Defäcation den Knoten mit den Fingern in das Rectum zurückzuschieben. Der zarte Schleimhautüberzug wird von den Fingernägeln eingerissen und es beginnt zu bluten. Aber auch ohne Berührung fängt der Knoten zuweilen an, zu *bluten, weil die Wandung unter der maximalen Füllung mit Blut berstet.* Auch kann die venöse Stauung so schnell und in solchem Masse eintreten, dass der Kranke den Knoten nicht mehr selbst zurückbringt und ärztliche Hülfe anrufen muss. Bei längerem Bestande der Hämorrhoidalknoten bilden sich leicht kleine Geschwüre in der Schleimhaut, besonders in der Furche zwischen je zwei Knoten, welche der Fissura ani ähnlich und ebenso schmerzhaft sind (§ 243). Auch diese Fissuren können durch Einreissen und durch das Tiefergreifen der Verschwärungen zu Blutungen führen. Mit den entzündlichen Vorgängen, welche an die ektatischen Venen herantreten, wächst aber auch die Gefahr, dass *in den Hämorrhoidalknoten Thromben entstehen, deren eitriger Zerfall den Anlass zu Embolien und Metastasen gibt* (§§ 125—127 und § 202, allg. Thl.).

Hiernach können folgende *Indicationen zur operativen Beseitigung der Hämorrhoidalknoten* aufgestellt werden:

1) *wiederholte Blutungen, sobald sie zur Anämie führen.* Es lässt sich zwar nicht in Abrede stellen, dass bei sehr blutreichen Kranken vereinzelte Blutungen durch Entlastung des venösen Kreislaufes einen wohlthätigen Einfluss auf das Allgemeinbefinden haben können. So betrachtet der Haemorrhoidarius eine gelegentliche Blutung meist eher als günstige Erscheinung. Aber wenn die Blutungen sich fast bei jedem Stuhlgange wiederholen, so summiren sich die Blutverluste allmälig zu einer *gefahrdrohenden Anämie.* Die Kranken werden wachsbleich, und es ist die höchste Zeit, die Quelle der Blutung, die Hämorrhoidalknoten zu beseitigen.

2) *Fissur- und Geschwürsbildung der Schleimhaut,* welche die Hämorrhoidalknoten überzieht. Hier ist es nicht allein die Gefahr der Blutung, welche die Operation indicirt, sondern oft auch der empfindliche Schmerz, welcher den Kranken fast arbeitsunfähig macht. Die Heilung dieser Geschwüre, welche man freilich nur bei sehr genauer Untersuchung erkennt, ist nicht anders zu erreichen, als durch operative Beseitigung der Knoten.

§ 251. Die Operation der Hämorrhoidalknoten.

Der Operation muss stets eine gründliche Entleerung des Darmcanales vorausgehen. Man gibt Abführmittel (Ol. Ricini) und spült mittelst des Darmrohres (§ 254) aus. Man hat dann die Wahl unter folgenden Methoden:

1) *die Zerstörung der Hämorrhoidalknoten durch das Ferrum candens oder den Thermokauter.* Während die Analöffnung mit Fingern oder Gorgerets (Fig. 189 § 245) auseinander gehalten wird, fasst man die Knoten mit Hülfe der Lüer'schen Zangen (§ 242 Fig. 52, allg. Thl.) und zieht sie vor die Analöffnung heraus. Dann klemmt man ihre Basis mit *der Flügelzange* v. Langenbeck's (Fig. 192) ein, deren Stellhakenschluss (à cremaillière Fig. 52 § 242, allg. Thl.) so-

fort den Blutstrom unterbricht. Hat man den Knoten auf der äusseren Zangenfläche liegen, so beginnt die Wirkung des Thermokauters (Fig. 67 § 247, allg. Thl.) Bei zahlreichen Knoten nimmt man immer nur einige auf die Flügelzange und zerstört die gesammte Masse in einzelnen kleinen Partien. Die Regel, *dass das Gewebe bis zur Kohlenbildung trocken gebrannt wird*, ist im Interesse des späteren aseptischen Verlaufes sehr wohl zu beachten; denn nur trockene Brandschörfe sind den Fäulnissvorgängen nicht unterworfen und erzeugen deshalb keine septische Eiterung. Die geringe strahlende Wärme des Thermokauters erhitzt die Flügelzange nicht allzu sehr, so dass die unter den Flügeln liegende Haut des Perineum vor Verbrennung geschützt ist; doch entspricht es der Vorsicht, eine mit Wasser befeuchtete Leinwandcompresse zwischen Haut und Flügelzange zu legen. Besonders sollte bei der Anwendung des eigentlichen Glüheisens, welches mehr strahlende Wärme entwickelt, diese Vorsichtsmassregel nie unterlassen werden. Gegen Blutung schützt die hämostatische Wirkung der Rothglühhitze (§ 303, allg. Thl.); doch sah ich einige Male nach Oeffnung der Flügelzange kleine Arterien spritzen, welche durch eine Umstechung gesichert werden mussten. Die Analöffnung wird mit Protectiv und Jute bedeckt und dieser antiseptische Verband durch Bindentouren befestigt, welche um das Becken und beide Oberschenkel greifen (§ 357). Den Darmcanal beruhige man durch kleine Gaben Tinctura opii für etwa 4 bis 5 Tage, und sorge dann durch Ol. Ricini dafür, dass die ersten Stuhlgänge in breiiger Form erfolgen. Inzwischen haben sich unter Abstossung der linearen Brandschorfe kräftige Granulationen entwickelt, welche bis zur Vernarbung durch Abspülen nach jeder Defäcation und Wiederanlegen des antiseptischen Verbandes geschützt werden müssen. Nur wenn ringförmig angeordnete Hämorrhoidalknoten, durch eine den ganzen Analsaum umfassende Aetzung entfernt werden mussten, hat man eine Narbenstrictur zu gewärtigen und demgemäss nach Heilung der Wunden das Dilatationsverfahren (§ 247) anzuwenden.



Fig. 192.
v. Langenbeck's Flügelzange zum Abbrennen der Hämorrhoidalknoten.

2) *die Excision mit dem Messer.* Sie wurde früher sowohl wegen der Blutung, als besonders wegen der Eiterung verworfen, welche zum Zerfalle der Venenthromben und zu Pyämie führen konnte. Unter antiseptischen Vorsichtsmassregeln ist das Verfahren heutzutage wohl zulässig, aber weder bequemer, noch in Betreff des aseptischen Verlaufes sicherer, als die thermische Zerstörung.

3) *die Ligatur*, früher mit dem Faden (§ 245, allg. Thl.), später mit dem Ecraseur und der galvanokaustischen Schlinge (§§ 246 und 247, allg. Thl.) ausgeführt. Die Fadenligatur wurde besonders von Allingham, die galvanokaustische Schlinge neuerdings wieder von Esmarch empfohlen. Weder die Blutstillung, noch der aseptische Verlauf ist durch diese Verfahren gesichert. Besonders muss die Fadenligatur verworfen werden, weil die absterbenden, mit Blut gefüllten Gewebe der Fäulniss verfallen und eine septische Infection der Thromben mit Pyämie zur Folge haben können. Aber auch nach dem Ecrasement und der Entfernung durch Galvanokaustik sind Fälle von tödtlicher Pyämie beobachtet worden.

4) *Aetzungen der Knoten auf chemischem Wege*, z. B. mit rauchender Salpetersäure (Houston), *Injectionen von Eisenchlorid* und *Ergotin*, die *Elektropunktur* u. s. w. haben sämmtlich gegenüber dem unter 1) beschriebenen Verfahren der thermischen Zerstörung keinen Vortheil, wohl aber, was Schmerzen, Sicherheit des aseptischen Verfaufes und endlich Sicherheit des Erfolges betrifft, erhebliche Nachtheile.

Die ausgezeichneten Resultate der thermischen Zerstörung der Hämorrhoidalknoten ergeben sich aus der Thatsache, dass die Mortalität nach diesem Verfahren fast gleich Null ist. Da man die Operationen oft an blutleeren und geschwächten Kranken ausführen muss, so ist dieser Erfolg doppelt hoch anzuschlagen. Auch der Einwurf, welchen man früher dem Verfahren machen konnte, nämlich der, dass das Glüheisen beängstigend auf die Kranken und ihre Umgebung wirke und deshalb besonders in der Privatpraxis nicht wohl anwendbar sei, ist jetzt, nach Erfindung des handlichen Thermokauters, in dem Niemand ein Glüheisen vermuthet, hinfällig geworden.

Man soll indessen bei der chirurgischen Behandlung der Hämorrhoidalknoten nicht vergessen, dass ihre Entfernung auf die bedingenden Ursachen, auf Leberkrankheiten, fehlerhafte Diät und Lebensweise u. s. w., nicht zurückwirkt. Deshalb soll die Behandlung, wie sie die innere Klinik für diese Fälle vorschreibt, die Erfolge der chirurgischen Behandlung unterstützen.

§ 252. Die innere Einklemmung in chirurgischer Beziehung.

Während uns die häufige Einklemmung von Darmschlingen in den Hernien an anderem Orte (§§ 260—280) ausführlich beschäftigen wird, sollen hier die seltenen Fälle der inneren Einklemmung insoweit erörtert werden, als sie operative Hülfe erfordern, und diese Hülfe selbst auf die Arten der inneren Einklemmung Bezug nehmen muss.

Die wichtigsten Fälle der inneren Einklemmung sind:

1) die *Invagination*, bei welcher ein oberes Darmstück in das zunächst angrenzende untere Darmstück vorgetrieben und von diesem umschlossen, eingescheidet wird. Der gewöhnlichste Fall dieser Art ist die Invagination des unteren Dünndarmabschnittes in das Coecum, Colon ascendens und etwa noch, je nach der Länge des invaginirten Darmstückes, in das Colon transversum und descendens. Seltener invaginirt sich ein oberes Stück des Ileum in ein unteres des Ileum, oder das Coecum allein in das Colon ascendens. Bei Kindern kommt die Invagination häufiger vor, als bei Erwachsenen. König erwähnt eine doppelte Invagination am Colon, so dass an dem invaginirten Theile fünf Darmwände zusammen liegen. Die Ursache der Invagination muss in einer übermässigen und ungleichen peristaltischen Bewegung des Dünndarmes gesucht werden. An der Stelle nun, wo die Invagination aufhört, also in dem Falle von Invagination des Ileum in das Colon an der Valvula Bauhini, findet eine Knickung der Darmwand statt, so zwar, dass das äussere Darmrohr, das invaginirende, das innere, das invaginirte, einschnürt und in dem ganzen invaginirten Darmstücke eine hochgradige venöse Stauung bedingt. Die Passage der Fäces wird an der Einschnürungsstelle unterbrochen, und die antiperistaltische Bewegung, welche hieraus entsteht, führt zu Erbrechen. Zuerst wird der saure Inhalt des Magens, dann der gallige des Duodenum und Jejunum, endlich der fäcale des Ileum erbrochen. Die Tympanitis der Darmschlingen oberhalb der Invagination hängt theils von der Zersetzung des Darminhaltes, theils von der schnell sich entwickelnden Peritonitis (§ 230) ab. Die nothwendige Folge der hochgradigen venösen Stase (§ 130, allg. Thl.), welche in dem invaginirten Darmstücke sich entwickelt, ist die gangräne. Sie vermehrt natürlich die Gefahr der Peritonitis, doch führt sie

zuweilen auch zu einer Selbstheilung; das gangränöse Darmstück wird nämlich durch Granulationsbildung abgestossen und per anum entleert. In der grossen Mehrzahl der Fälle freilich erfolgt der Tod durch Peritonitis.

2) die *Einklemmung einer Dünndarmschlinge in einer Oeffnung des Peritoneum* oder Mesenterium. Es gibt *normale* Oeffnungen dieser Art, z. B. das *Foramen Winslowii* hinter dem Ligam. hepatico-duodenale, in welchem Blandin zuerst Einklemmungen beobachtete; die Darmschlingen liegen in der Bursa omentalis hinter dem Magen. Ferner kann der Eingang zur Fossa duodeno-jejunalis grosse Partien von Darmschlingen in diese Grube eintreten lassen, ein Zustand, welcher von Treitz als Hernia retroperitonealis bezeichnet wurde; Einklemmungen scheinen indessen hier kaum vorzukommen. Andere intraabdominelle Pforten sind der Eingang zur Fossa subcoecalis, in welcher Duchaussoy und Klebs in einigen Fällen Einklemmungen beobachteten, endlich eine abnorm enge Oeffnung des Douglas'schen Raumes, zwischen Blase, beziehungsweise Uterus und Rectum, wo zwar normal Darmschlingen liegen, aber nach Klebs auch eine Einschnürung durch eine ringförmige Peritonealfalte vorkommen kann. *Abnorme* Spalten, in welche Darmschlingen eingleiten können, werden in dem Mesenterium, im Netze, im Mesocolon gefunden. Diese Spalten verhalten sich zu der hineingeglittenen Darmschlinge, wie die Bruchpforte zu einer Hernie; mithin kann in Betreff der Mechanik der Einklemmung auf § 260 verwiesen werden.

3) die *Axendrehung von Dünndarmschlingen, der Volvulus*, wobei die Mesenterialgefässe torquirt werden und die Darmschlinge der Gefahr der Gangrän ausgesetzt wird. Solche Drehungen hat man früher sehr oft angenommen; doch sind Fälle von innerer Einklemmung, welche nach dem Ergebnisse des Obductionsbefundes bestimmt auf eine solche Drehung bezogen werden müssen, ziemlich selten. Küttner hebt als prädisponirendes Moment zur Axendrehung eine abnorme Länge des Darmcanales hervor, wie sie bei pflanzenfressenden Thieren gewöhnlich. Die Messungen, welche er anstellte, ermittelten für den Darmcanal des Russen eine grössere Länge, als für den des Deutschen. An den langen Schlingen des Ileum und am S romanum mit seinem langen Mesocolon können sich am leichtesten Axendrehungen entwickeln. Von Knotenbildungen in den Darmschlingen, von Umknotung einer Darmschlinge durch den Processus vermiformis oder durch ein langes Darmdivertikel (étranglement par noeud diverticulaire, Parise) hat Uhde eine Reihe merkwürdiger Beobachtungen zusammengestellt.

4) die *Abknickung von Darmschlingen über Verwachsungsstränge des Peritoneum*, wie sie nach Heilung der Peritonitis leicht zurückbleiben. Dass eine einfache Abknickung dieser Art schon zur Einklemmung führen kann, wird bei Besprechung der Mechanik der Brucheinklemmung (§ 260) etwas genauer begründet werden. Auch die Zahl solcher Fälle von innerer Einklemmung muss als sehr klein bezeichnet werden.

Die eigenthümliche Art innerer Einklemmung, welche durch fehlerhafte Reposition einer Hernie, durch die sogenannte Reposition en bloc, geschaffen wird, kann erst in § 262 Berücksichtigung finden.

Die Erscheinungen der inneren Einklemmung sind in allen aufgezählten Fällen ungefähr dieselben, wie sie unter 1) angegeben wurden. Doch treten bezüglich der Schnelligkeit des Verlaufes die verschiedenen Variationen auf, ähnlich wie wir auch den acuten und chronischen Verlauf der Brucheinklemmung kennen lernen werden. Bei inneren Einklemmungen kommen die beiden Extreme nicht selten vor, in dem einen Falle tödtliches Ende am 1. oder 2. Tage, in einem anderen ein über mehrere Wochen sich hinzögernder Verlauf. Zuweilen bilden sich auch die Einklemmungserscheinungen spontan zurück, ohne dass die Diagnose der Einklemmungsursache nur einigermassen festgestellt werden konnte. Bekannt sind die Fälle von spon-

taner Ausstossung des gangränös gewordenen invaginirten Darmstückes. Man hat fusslange Stücke per anum abgehen sehen, worauf dann die Passage im Dickdarme wieder frei war.

Für die operative Behandlung der inneren Einklemmung durch die Laparotomie (§ 253) ist es wichtig, zu wissen, an welcher Stelle der Bauchhöhle die Einklemmung stattfindet. Wenn nun auch in dieser Beziehung Täuschungen vorkommen können, so soll man doch den Punkt beachten, an welchem der Kranke den ersten Schmerz empfand, und von welchem aus sich die Tympanitis zuerst entwickelte. In den typischen Fällen der Invagination des Ileum durch die Valvula Bauhini in das Coecum und Colon ascendens entspricht der erste Schmerz der Gegend der Valvula Bauhini, in der rechten Fossa iliaca, und verbreitet sich in der Richtung des Colon ascendens, während die Tympanitis von der rechten Fossa iliaca aus nach der linken Seite, entsprechend dem Verlaufe des Dünndarmes, fortschreitet. Dieses Verhalten ist ein wichtiger Anhaltspunkt für die Diagnose.

§ 253. Die Behandlung der inneren Einklemmung durch Laparotomie.

Nachdem die Antiseptik im Operiren und im Wundverbande (§§ 35—38, allg. Thl.) die Gefahren einer Eröffnung der Bauchhöhle bedeutend herabgesetzt hat, kann die *Laparotomie*, d. h. die Trennung der Bauchdecken und des Peritoneum, als die einzig richtige chirurchische Behandlung der inneren Einklemmung bezeichnet werden. Sie allein befähigt uns, nach Eröffnung der Bauchhöhle die Ursache der Einklemmung zu erkennen und demgemäss den richtigen Weg zur Lösung einzuschlagen. Freilich stehen diesem entschlossenen chirurgischen Vorgehen einige Bedenken entgegen, nämlich: 1) dass die Bauchhöhle vielleicht an einer Stelle geöffnet wird, welche von dem Orte der Einklemmung weit entfernt liegt; 2) dass auch schwere Einklemmungen zuweilen spontan, zuweilen nach Anwendung der milderen Mittel, welche § 254 zusammengestellt sind, zurückgehen; 3) dass die Tympanitis der Darmschlingen zu einem bedeutenden Vorfalle durch die Wunde führt und das Erkennen der Einklemmung sehr erschwert; 4) dass die schon entwickelte, septische Peritonitis den Erfolg der Laparotomie stört. Diesen Bedenken liessen sich noch andere, minder wichtige anreihen. Aber ganz stichhaltig ist keines dieser Bedenken mehr; denn man kann einfach entgegnen, dass eine antiseptisch ausgeführte Laparotomie doch mindestens keinen Schaden bringt, selbst wenn sie vergeblich ausgeführt wurde.

Die Stelle für die Eröffnung der Bauchhöhle wählt man nach genauer Ermittelung aller der Momente aus, welche auf den Sitz der Einklemmung hinweisen können. So durchtrennt man bei der Annahme einer Invagination des Dünndarmes durch die Valvula Bauhini in den Dickdarm die Bauchdecken durch einen senkrechten Schnitt, welcher etwa in der Mitte zwischen dem Verlaufe der A. epigastrica int. (§ 223) und einer, von der Spina ant. sup. ossis ilei nach oben gezogenen Linie liegt. Die Verletzung der genannten Arterie wird man gern vermeiden, doch kann es Fälle geben, welche den Sitz der Einklemmung gerade in der Linie dieser Arterie vermuthen lassen; dann legt man die Arterie frei und schneidet sie zwischen zwei Ligaturen durch. Der Schnitt durch die Bauchdecken muss mindestens so lang sein, dass die Hand bequem in die Bauchhöhle eingeführt werden kann; denn die Untersuchung mit der Hand ist gerade in den Fällen, in welchen der Schnitt die Stelle der Einklemmung nicht genau getroffen hat, fast ebenso wichtig, wie die Inspection der Theile. *Die Eröffnung des Peritoneum muss immer sehr vorsichtig und bei wagerechter Stellung der Messerschneide geschehen.* Die Verletzung einer Darmschlinge gleichzeitig mit der Durchschneidung des Peritoneum, welche schon § 163

hervorgehoben wurde, ist wegen der Tympanitis der Darmschlingen hier besonders leicht möglich. Nachdem das Peritoneum so weit incidirt ist, dass man den Zeigefinger der linken Hand in die Bauchhöhle einführen kann, ist dieser Finger der beste Schutz für die Darmschlingen gegenüber dem geknöpften Messer oder der Scheere, mit welchen Instrumenten nun die weitere Spaltung des Peritoneum vollzogen wird. Bei den folgenden Akten der Operation bleiben zuweilen grössere Abschnitte des Darmcanales für einige Zeit an der Luft offen liegen und werden leicht einer zu starken Abkühlung ausgesetzt. Um die Gefahren dieser Abkühlung (G. Wegner) zu verhüten, ist es zweckmässig, dass man in einem bis zu 20° R. durchwärmten Raume operirt und einen Dampfspray verwendet, oder mindestens den Inhalt des Sprays bis auf Blutwärme vorwärmt (§ 230). Müssen Darmschlingen während der Operation vor die Bauchwunde gelagert werden, so hülle man sie sorgfältig in gewärmte Listergazecompressen ein.

Der entscheidende Theil der Operation gestaltet sich nun verschieden gemäss den einzelnen Mechanismen der Einklemmung (§ 252) und gemäss dem Befunde an der eingeklemmten Schlinge. Zunächst ist der Fall zu berücksichtigen, dass der Operateur ausser Stande ist, von der Bauchwunde aus die Ursache und die Stelle der inneren Einklemmung zu finden. Dieser scheinbare Misserfolg der Operation bedeutet nicht etwa, dass sie ganz vergeblich unternommen wurde. Vielmehr legt man dann, wie es von Nélaton, Tüngel u. A. empfohlen wurde, an einer prall gefüllten Schlinge des Dick- oder Dünndarmes *einen Anus artificialis* an (§ 255). Die Entleerung der Gase und des übrigen Darminhaltes kann dann die Hebung der Einklemmung anbahnen und gewährt dem Kranken mindestens eine Erleichterung. Besser freilich ist es, dass man die Einklemmung findet. Handelt es sich um eine Invagination, so zieht man das obere Darmstück an und befreit dasselbe langsam aus seiner invaginirten Lage. Einklemmende Ringe des Peritoneum oder Mesenterium werden, wie die Bruchpforten bei der Brucheinklemmung (§ 263), mit dem geknöpften Messer eingeschnitten, um die Darmschlinge zu befreien. Axendrehungen beseitigt man mit den Fingern. Adhäsionsstränge, über welche sich Darmschlingen abgeknickt haben, werden mit dem geknöpften Messer durchschnitten, wie es in einem Falle v. Nussbaum's erfolgreich geschah. Ist die Einklemmung beseitigt, so hat man die etwa schon bestehende Peritonitis zu berücksichtigen und durch antiseptische Bespülung der Peritonealhöhle, sowie durch die „Toilette" derselben (§ 232) zu behandeln. Findet sich bereits Gangrän der eingeklemmten Darmschlinge, so muss ganz wie bei der Gangrän nach Brucheinklemmung (§ 232) das brandige Darmstück in der äusseren Wunde vernäht und ein Anus artificialis angelegt, oder die gangränöse Schlinge durch Resection beseitigt werden (§ 256 Schluss und § 265). Nicht immer ist mit Sicherheit zu bestimmen, dass die Resection ganz im Gesunden vorgenommen wurde; die Gangrän kann weiter schreiten und die Nähte schneiden durch. Für solche Fälle, in welchen man dem festen Schlusse der Darmnähte (§ 240) misstraut, befolgt man zweckmässig den Rath Schede's und lässt den vernähten Darm in der äusseren Wunde vorläufig liegen. Dann erfolgt die eventuelle Entleerung der Fäcalmassen nach aussen und es entsteht ein Anus praeternaturalis (§ 266), oder es überzieht sich bei genügendem Schlusse der Nähte die Darmschlinge mit Granulationen und wird durch die peristaltische Bewegung allmälig von der Bauchwand ab nach innen gezogen, so dass dennoch eine definitive Vernarbung erfolgt. In allen Fällen, welche zu dieser Vorsichtsmassregel keinen Anlass geben, ist die Wunde der Bauchdecken genau durch die Naht zu verschliessen und mit dem antiseptischen Verbande zu bedecken. Bei jeder Laparotomie sollen die Nähte in ihrer Mehrzahl das Peritoneum mitfassen; einzelne flach greifende Vereinigungsnähte können noch zwischen diese Entspannungsnähte gelegt werden.

Ueber Nachbehandlung § 240 Schluss; über die etwa in der Narbe entstehende Hernia abdominalis § 271.

§ 254. Die sonstigen Verfahren zur Behandlung der inneren Einklemmung.

Nach den Erörterungen des vorhergehenden Paragraphen ist man berechtigt, die Laparotomie schon im Beginne der Erscheinungen einer inneren Einklemmung zu empfehlen, und gewiss wird man mit der Laparotomie um so bessere Erfolge erzielen, je früher man sie ausführt. Deshalb ist es aber doch zulässig, bei langsamer Entwicklung der Einklemmung noch andere Mittel zu versuchen, bevor man sich zur Ausführung der Laparotomie entschliesst. Unter diesen Mitteln wird man denjenigen, welche mechanisch wirken, immer noch mehr Vertrauen schenken können, als den Medicamenten. Was die letzteren betrifft, so kann der Chirurg dem inneren Kliniker die Empfehlung des einen oder anderen Abführmittels überlassen; doch ist zu beachten, dass die Hyperämie des Darmcanales, welche diese Mittel veranlassen, die Entwicklung der Peritonitis begünstigt. Erwähnt sei noch die Darreichung von metallischem Quecksilber, weil es durch seine Schwere mechanisch wirken soll. Leider ist seine Wirkung unberechenbar; je nach dem Einklemmungsmechanismus kann es in dem einen Falle einen ebenso nützlichen, wie in dem anderen einen schädlichen Zug an der eingeklemmten Darmschlinge ausüben.

Unter den mechanisch wirkenden Mitteln sind besonders zu nennen: 1) *das Eingiessen grosser Wassermengen*, bis zu 5 Liter und darüber, *durch das Darmrohr* (§ 242 G. Simon). Indem man das Darmrohr über den Sphincter tertius nach oben schiebt, erzielt man ohne Mühe eine Füllung des ganzen Dickdarmes bis zur Valvula ileo-coecalis. Diese Füllung kann beispielsweise bei der oft erwähnten Invagination des Dünndarmes in den Dickdarm dadurch von Nutzen sein, dass der Dünndarm von dem Wasser zurückgedrängt wird. Zuweilen gelingt aber auch die Füllung über die Valvula ileo-coecalis hinaus bis in das Ileum (G. Simon), und es können dann eingeklemmte Darmschlingen durch den Druck der Flüssigkeit aus den einschnürenden Ringen oder den peritonealen Verwachsungen befreit oder aus der Axendrehung zurückgeführt werden. Wählt man kaltes Wasser, so kann auch noch die Anregung der peristaltischen Bewegung von Nutzen sein. Schaden ist von diesem Verfahren niemals zu erwarten; zum mindesten kann es den Nutzen gewähren, dass der Fäcalinhalt des Dickdarmes herausgespült und so für die Tympanitis des Dünndarmes einiger Raum gewonnen wird; eventuell können auch Darmgase direct durch das Darmrohr entleert werden.

2) *Die Einführung der ganzen Hand durch den Anus bis zum S romanum* (G. Simon, § 242). Man könnte von diesem Verfahren etwa hoffen, dass die Finger der eingeführten Hand im Stande wären, den Ort der Einklemmung zu erkennen, oder sogar unmittelbar die Einklemmung zu heben; aber diese Hoffnung wird sich fast niemals erfüllen. Dagegen ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass durch die nach oben vordringende Hand ein günstiger Zug an Dünndarmschlingen ausgeübt werde, welche im Douglas'schen Raume eingeklemmt liegen. Besondere Resultate scheinen mit dem Verfahren Simon's bei inneren Einklemmungen noch nicht erzielt worden zu sein; doch bleibt dasselbe immer der Erwähnung werth. In einem Falle gelang es Kade, die Invagination mit der Hand vom Rectum aus erfolgreich zurückzuschieben.

Wenn ich endlich noch die sehr bedenklichen Versuche, mit der Hohlnadel des Aspirators (§ 249, allg. Thl.) Darmgase oder sogar flüssigen Darminhalt aus den tympanitischen Darmschlingen zu entfernen (§ 262), ferner die Bäder, die Klystiere, besonders auch die Klystiere von Tabakrauch und Tabakinfus, endlich die Be-

handlung durch den elektrischen Strom erwähne, so ist mit dieser Aufzählung die Summe der empfohlenen Mittel freilich noch keineswegs erschöpft, aber sie mag genügen, da schon die genannten einer Kritik kaum werth sind. Man darf hoffen, dass in Zukunft gegenüber der Laparotomie diese Mittel und Mittelchen aus der Therapie der inneren Einklemmung verschwinden werden.

§ 255. Die Colotomie. Anlegung des Anus artificialis.

Die wesentlichsten Indicationen zur Colotomie wurden schon im Vorhergehenden berührt: 1) der angeborene Verschluss des Rectum, wenn der Versuch der Eröffnung vom Perineum aus erfolglos geblieben ist (§ 245); 2) der Verschluss des Rectum durch carcinomatöse Massen, wenn das Carcinom nicht mehr durch Exstirpation entfernt werden kann; eventuell auch die hochgradigsten Fälle von syphilitischer Strictur (§ 246); 3) die innere Einklemmung, wenn die Stelle der Einklemmung bei der Laparotomie nicht aufgefunden wird (§ 254 und Schluss des Paragraphen).

Die erste Colotomie wurde 1776 von Pillore in Rouen am Coecum bei Carcinoma recti ausgeführt (Bardeleben).

Man unterscheidet folgende drei Methoden, von welchen allerdings die 2. und 3. nur als Modificationen einer und derselben Methode bezeichnet werden können:

1) Die Colotomie nach Littré am S romanum. Diese Methode ist, abgesehen von der Operation Pillore's, die älteste und wurde schon 1793 von Duret mit Erfolg bei Atresia recti congenita ausgeführt. Man eröffnet die Bauchhöhle an der linken Seite, indem man nach aussen von der Linie, in welcher die A. epigastrica int. verläuft (§ 223), mehrere Centimeter oberhalb des Ligamentum Pouparti einen Schnitt führt und die drei Schichten der Bauchmuskeln (M. obliquus ext., M. obliquus int., M. transversus, vgl. § 366 über Unterbindung der A. iliaca ext.) trennt. Das Peritoneum wird unter denselben Vorsichtsmassregeln, welche § 253 für die Laparotomie angegeben wurden, getrennt. Gewöhnlich liegen vor dem S romanum Dünndarmschlingen, welche nach oben geschoben werden müssen. *Den Dickdarm erkennt man an den Striae longitudinales*, den in Längsstreifen angeordneten Muskelfasern, von welchen besonders der am freien Rande des Colon, der Insertion des Mesocolon gegenüberliegende Streifen sehr deutlich ist, ferner an den Appendices epiploicae und an den queren Einsenkungen, welche die Haustra umgrenzen. Es ist nicht überflüssig, auf diese Merkmale hinzuweisen, weil es bei diesen Operationen vorgekommen ist, dass erweiterte Dünndarmschlingen für das Colon genommen und statt seiner eröffnet wurden. Auch muss man sich dabei erinnern, dass das S romanum bald ein kurzes, bald ein sehr langes Mesocolon besitzt und in dem letzteren Falle sich von der linken Fossa iliaca in das rechte Hypochondrium, bis an den unteren Leberrand erstrecken kann. Nachdem man das S romanum ermittelt hat, führt man es in die äussere Wunde und näht es mit einer grossen Zahl von genau schliessenden Nähten an die Wundränder an, genau so wie es in § 163 für das Annähen der Magenwand bei der Gastrotomie beschrieben wurde (Fig. 141). Dann wird die angenähte Darmwand durch einen Schnitt geöffnet, so dass Gase und Fäcalmassen austreten können. Endlich folgt der antiseptische Verband (§ 357).

2) *Die Colotomie nach* Callisen *und* Amussat *am Colon descendens.* Sie wurde ebenfalls schon von Duret 1793 vorgeschlagen. Der Kranke wird auf die rechte Seite über ein dickes Rollkissen gelagert, so dass die linke Lumbalgegend für die Operation freiliegt. Man führt einen senkrechten Schnitt von der Spitze der 12. Rippe bis zur Crista ilei und trennt hier die stark muskulösen Schichten der Bauchdecken. Dabei werden die A. A. lumbales als starke, quer verlaufende

Stämme zwischen der Platte des M. obliquus int. und zwischen den Ursprüngen des M. transversus, an dem Ligamentum ileo-lumbale angetroffen und nach der Durchschneidung durch Ligatur beider Enden gesichert. Sobald man nun das Gewebe der Fascia transversa erreicht hat, sucht man durch Betastung und durch das Auge *denjenigen Theil des Colon descendens* zu erkennen, *welcher*, entsprechend der hinteren Fläche desselben, *frei vom Peritonealüberzuge ist.* Die starke Füllung des Colon durch Kothmassen kann das Auffinden dieser Stelle erleichtern. *So kann es gelingen, das Colon descendens ohne Verletzung des Peritoneum zu eröffnen.*

3) *Die Colotomie am Colon descendens nach* Fine. Lagerung des Kranken wie bei 2). Der senkrechte Schnitt in der linken Lumbalgegend wird aber nicht von der Spitze der 12. Rippe, sondern *von der Spitze der 11. Rippe* senkrecht nach unten geführt. Spaltung der Bauchdecken und Unterbindung der A. A. lumbales wie bei 2). Dann aber eröffnet man vorsichtig, wie bei 1), das Peritoneum, und erkennt sofort *die Convexität der vorderen Wand des Colon descendens.* Diese Wand wird, wie die convexe Wand des S romanum bei 1), genau mit den Wundrändern vernäht und dann das Colon geöffnet.

Bei der Kritik dieser Methoden muss man festhalten, dass *die Lage des Colon descendens viel regelmässiger ist, als die des S romanum.* Das lange Mesocolon, an welchem das S romanum hängt, führt in späterer Zeit zu dem eigenthümlichen Missstande, dass die *Elasticität des Mesocolon die eingenähte Darmschlinge wieder in die Bauchhöhle zurückzuziehen strebt;* auch die peristaltischen Bewegungen mögen dabei mitwirken. Thatsächlich zeigt der am S romanum angelegte Anus artificialis grosse Neigung zum spontanen Verschlusse. Da es sich nun in den meisten Fällen bei dem Anus artificialis um eine Vorrichtung handelt, deren Bestand für längere Zeit nothwendig ist, so *muss für gewöhnlich die Eröffnung des Colon descendens der Eröffnung des S romanum vorgezogen werden.* Der Anus artificialis, welcher am Colon descendens angelegt wurde, zeigt keine Neigung zum spontanen Verschlusse, da das Colon descendens meist gar kein oder nur ein sehr kurzes Mesocolon besitzt. Die Schwierigkeit des Auffindens des S romanum wurde schon oben erwähnt.

Soll man nun die extraperitoneale Eröffnung des Colon descendens nach Callisen, oder die intraperitoneale nach Fine vorziehen? Vom theoretischen Gesichtspunkte aus möchte man der ersteren Methode den Vorzug geben; *die Erfahrung entscheidet zu Gunsten des Verfahrens von* Fine. Der hintere Streifen des Colon descendens, welcher ausserhalb des Peritoneum liegt, ist oft sehr schmal und kann sogar gänzlich fehlen; dann findet sich ein kurzes Mesocolon vor. Das Aufsuchen dieses Streifens ist ein sehr unsicheres Unternehmen und es kann sehr wohl geschehen, dass man das Verfahren von Callisen ausführen möchte, aber unwillkürlich und deshalb nicht mit der nöthigen Vorsicht das Peritoneum eröffnet, ja vielleicht gleichzeitig Peritoneum und Colon verletzt. Dagegen lässt die Fine-sche Methode nie im Stiche; man findet das Colon regelmässig in derselben Lage zur Bauchwunde, und seine convexe Fläche stellt sich von selbst in die Wunde der Bauchdecken ein, so dass die Peritonealhöhle zwar eröffnet, aber im Uebrigen nicht gefährdet wird.

Nach Verheilung der Bauchwunde ist zwischen Schleimhaut des Colon und äusserer Haut eine *lippenförmige Fistel* hergestellt. Man gibt dann dem Kranken ein Receptaculum für die abfliessenden Kothmassen, welches an einem Bauchgürtel befestigt wird. Diese Befestigung ist wieder viel leichter, wenn der Anus artificialis nach Eröffnung des Colon descendens in der Lumbalgegend liegt, als wenn er sich nach Eröffnung des S romanum an der vorderen Bauchwand befindet.

Bei inneren Einklemmungen ist es zuweilen nothwendig oder mindestens

zweckmässig, den Anus artificialis an dem Colon ascendens oder dem Coecum anzulegen; an letzterem z. B., wenn man in der Meinung, die typische Invagination des Dünndarmes in den Dickdarm vor sich zu haben, das Coecum freilegte. Selbst eine Dünndarmschlinge kann dazu benutzt werden. Vgl. hierüber § 253.

v. Nussbaum stellt die Ergebnisse von 262 Colotomien zusammen, von denen 165 nach der Methode Amussat's, 84 nach der Methode Littré's, 13 nach verschiedenen anderen Methoden ausgeführt wurden. Die Gesammtsterblichkeit betrug 42 % und war bei den Operationen nach der Methode Amussat's etwas geringer (38 %), als nach der Methode Littré's (47 %). In einer Statistik von Mason, welche nur die Colotomien am Colon descendens (Amussat und Fine) berücksichtigt, werden 80 Operationen mit 54 Heilungen zusammengestellt.

§ 256. Die Exstirpatio recti.

Die Indicationen sind: 1) das Carcinoma recti (§ 246), 2) einzelne Fälle von syphilitischen Stricturen (§ 246), 3) einzelne Fälle ausgedehnter Geschwürsbildung auf der Rectalschleimhaut (§ 244, Schluss). Die Indication durch Carcinom ist so vorwiegend, dass die Methodik der Operation auf sie wesentlich Bezug nehmen muss. Die Frage, ob ein Carcinoma recti überhaupt noch exstirpirt werden kann, wird nach den in § 247 gegebenen Regeln entschieden.

Folgende Methoden sind für die Exstirpatio recti angegeben worden:

1) Methode von Lisfranc. Man umschneidet in der Steinschnittlage (§ 330) die Analöffnung durch einen rundlichen Schnitt, welcher parallel den Fasern des Sphincter ani ext. verläuft und dieselben trennt. Dann wird der M. levator ani ringförmig durchschnitten und nun versucht man, das Rectum hinten vom Steiss- und Kreuzbeine, vorn vom Bulbus urethrae, beziehungsweise der Vagina, allmälig loszupräpariren und hervorzuziehen, um endlich einige Centimeter oberhalb des Carcinom die gesunde Rectalwand im ganzen Umfange zu trennen.

2) Methode von Velpeau. Man führt von der Analöffnung bis zur Spitze des Steissbeines einen Längsschnitt in sagittaler Richtung, trennt in derselben Linie die Fasern des Sphincter und Levator ani und dringt auf die hintere Rectalwand vor, welche man ebenfalls durch Längsschnitt trennt. Das ganze Rectum wird nun mit Haken auseinandergezogen und die kranke Schleimhautfläche exstirpirt. Zur Erleichterung der Operation hat neuerdings Kocher empfohlen, das Steissbein zu exstirpiren; der Zugang zur hinteren Rectalwand wird dadurch freier.

3) Methode *mit Bildung eines musculocutanen Perineallappens,* zuerst von mir ausgeführt und empfohlen. Man bildet den Lappen am Perineum in Hufeisenform, so dass die Schenkel des Hufeisens am Seitenrande des Sphincter ani ext. nach hinten verlaufen, während der Bogen der hinteren Insertionslinie des Scrotum folgt (Fig. 193). An dieser letzteren Stelle dringt man zuerst in die Tiefe und durchschneidet den Uebergang der Fasern des Sphincter ani ext. mit dem M. bulbo-cavernosus, bei Frauen mit dem M. constrictor cunni. Nun löst man den Lappen, welcher den ganzen Sphincter ani in sich begreift, mit der Umgebung des Anus und der untersten Partie (etwa 1—2 Ctm.) des Rectum ab und schlägt ihn nach hinten. Das carcinomatöse Stück des Rectum und das pararectale Bindegewebe, aus welchem das erstere herausgelöst werden muss, liegt nun ganz frei und die Exstirpation kann bequem erfolgen. Nach Vollendung derselben näht man mittelst starker Catgutfäden das obere Ende des Rectum mit dem erhaltenen unteren zusammen und fügt so die Analöffnung gleich wieder an das obere Rectalende an. Der ganze Lappen wird durch äussere Nähte an seine normale Stelle befestigt.

Bei der Wahl der Methoden sind besonders zu berücksichtigen: 1) die Schwierigkeit der Blutstillung, 2) die spätere Function, d. h. die Wiederherstellung eines

contractilen Abschlusses, welcher die Incontinenz der Fäcalmassen verhindert. Die trichterförmige Wunde der Lisfranc'schen Methode gibt den geringsten Raum zum Anhängen der Schieberpincetten an die durchschnittenen Aeste der A. A. haemorrhoidales und zum Anlegen der Ligaturen; auch für die spätere Function liefert diese Methode die ungünstigsten Aussichten, weil die Analöffnung und ein grosses Stück des Sphincter ganz wegfällt. Trotzdem kann diese Methode nicht ganz entbehrt werden. Sie eignet sich für die Fälle, in welchen das Carcinom die Perinealhaut nach aussen durchwachsen hat und die Analöffnung selbst von Carcinommassen umgeben ist. Die Methode von Velpeau und besonders die Modification

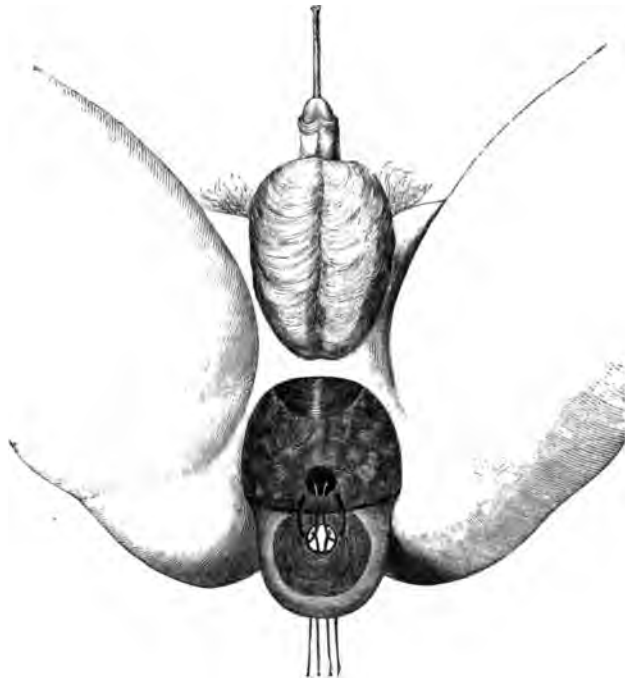


Fig. 193.
C. Hueter's Methode der Exstirpatio recti, mit Bildung eines musculocutanen Lappens. Das Anlegen der Suturen hat begonnen.

von Kocher legt die Theile freier, gestattet demnach eine grössere Sicherheit der Blutstillung und trennt den Sphincter nur in einer Linie, so dass nach der Vernarbung die Continuität dieses wichtigen Muskels wieder hergestellt wird. Ich möchte diese Methode besonders für die Fälle empfehlen, in welchen das Carcinom nur der hinteren Rectalwand angehört und ein Streifen der vorderen erhalten werden kann. Zu Gunsten meiner Methode, welche ich für die ringförmige Exstirpation des Rectum am geeignetsten halte, ist anzuführen, dass sie die Theile am freiesten zugängig macht, demnach die genaue Exstirpation und die Blutstillung sehr erleichtert. Besser als bei den anderen Methoden kann man in der Tiefe Alles erkennen und somit die Verletzung des Peritoneum eher vermeiden, welches bei etwas hochreichenden Carcinomen, zumal an der vorderen Rectalwand, entsprechend dem Douglas'schen Raume, in grosser Gefahr ist. Auch erhält meine Methode den ganzen Sphincter ani und stellt seine Function so vollkommen her, dass schon die

erste Defäcation wieder normal erfolgt. Die nothwendige Voraussetzung meiner Methode ist freilich das normale Verhalten der Analöffnung und des untersten Theiles des Rectum, was nicht für alle, aber doch für viele Fälle zutrifft. Dass meine Methode etwas künstlicher ist und eine grössere Wundfläche setzt, soll nicht bestritten werden; der letztere Einwand ist aber heutzutage bei der Antiseptik ohne Belang, und der erstere wird dadurch entkräftet, dass die Sicherheit der Operation durch diese Methode bedeutend vermehrt wird.

Der antiseptische Verband wird nach den Regeln des § 357 angelegt. Nachdem vor der Operation eine gründliche Entleerung des Darmes durch Abführmittel und Wasserausspülung erzielt wurde, gibt man für die ersten 8 Tage kleine Dosen Opium und reicht nur flüssige Nahrung. Die ersten Stuhlgänge müssen, wieder durch Darreichung von Ol. Ricini und Wasserausspülung, in breiiger Form erfolgen. Bei Männern ist in den ersten Tagen der Harn mit dem Catheter zu entleeren, da die Urethra durch Anschwellung der Gewebe zusammengedrängt wird. — Wie man bei Recidiven und inexstirpabelen Carcinomen zu verfahren hat, wurde schon § 247, Schluss, erwähnt.

Eine ähnliche Resection des Darmes, wie die Exstirpatio recti, ist auch bei höher gelegenem Carcinome, z. B. bei dem Carcinome des S romanum, neuerdings geplant und auch mehrfach mit Erfolg ausgeführt worden (Gussenbauer). Selbstverständlich gehört hierzu eine Freilegung des Colon durch Laparotomie. Die Schwierigkeit liegt wesentlich in der Gefahr, dass bei dem Durchschneiden des Dickdarmes der Inhalt desselben in die Peritonealhöhle einfliessen und septische Peritonitis erzeugen kann. In Betreff dieser Schwierigkeit verweise ich auf § 265, wo ich bei Gelegenheit der Operation des eingeklemmten Bruches noch einmal auf die Resection eines Darmstückes zurückkommen muss. Gussenbauer vernähte das obere Schnittende des Dickdarmes mit der Hautwunde und stellte so einen Anus artificialis her, während das untere Darmende ausser Thätigkeit gestellt wurde.

EINUNDZWANZIGSTES CAPITEL.

Die Unterleibsbrüche (Hernien).

§ 257. Begriff und Entwicklung der Hernien.

Als Unterleibsbruch (lat. Hernia, griech. κήλη) bezeichnet man eine vom Peritoneum bedeckte Vortreibung eines Baucheingeweides durch eine normale oder abnorme Oeffnung der Bauchwand. Am häufigsten erscheinen die Hernien an der vorderen Bauchwand, an welcher die *Nabelnarbe*, der *Leistenring* und die *Durchtrittsstelle der Schenkelgefässe*, der sogenannte Schenkelring, die vorwiegenden Austrittspunkte darstellen. Wir unterscheiden daher als Hauptarten der Unterleibsbrüche *den Nabelbruch, Hernia umbilicalis, den Leistenbruch, Hernia inguinalis, den Schenkelbruch, Hernia femoralis.* Ausser diesen werden wir noch Brüche kennen lernen, welche gelegentlich an anderen schwachen Punkten der vorderen Bauchwand hervortreten — *Herniae abdominales* — oder die Durchtrittsstellen der Gefässe und Nerven an der Membrana obturatoria foraminis ovalis — *Hernia obturatoria* —, an dem Foramen ischiadicum mj. — *Hernia ischiadica* — oder am Zwerchfelle — *Hernia diaphragmatica* — benutzen, oder endlich nach Vortreiben des Perineum, der Vagina, des Rectum als *H. perinealis, H. vaginalis, H. rectalis* erscheinen.

Der Name „Bruch“ entsprach der früheren Vorstellung, dass das Bauchfell bei dem Hervortreten eines Eingeweides zerreisse. Wir wissen, dass dies niemals geschieht, selbst nicht bei Brüchen, welche unmittelbar nach einer Contusion der

Bauchwand entstehen und als *H. traumatica* bezeichnet werden können. Vielmehr handelt es sich immer um eine Vor- oder Ausstülpung des Peritoneum, welche entweder zugleich mit dem allmäligen Vordringen des Eingeweides entsteht, oder vorgebildet ist und erst später das Eingeweide aufnimmt. Der erstere Modus ist jedenfalls der bei weitem häufigere. In anderen Fällen sind es Narben der Bauchwand, welche sich nach Verletzungen und Operationen entwickeln und das parietale Blatt des Peritoneum trichterförmig von innen nach aussen ziehen. Eine ähnliche Vertiefung bildet sich auch bei einem der fötalen Lebensperiode angehörenden Vorgange, dem sogenannten Descensus testiculi, und ist der Ausgangspunkt für Hernien in der ersten Lebenszeit, welche man daher gewöhnlich als *H. congenita* bezeichnet.

Das vorgestülpte Stück des parietalen Blattes des Peritoneum, welches bei der ausgebildeten Hernie die aus der Bauchhöhle hervorgetretenen, und in der Regel von dem visceralen Blatte des Peritoneum überzogenen Organe umgibt, wird als Bruchsack bezeichnet. Der Bruchsack besitzt an der Stelle, wo er die muskulöse Bauchwand passirt, gewöhnlich eine enge Einschnürung, welche, wenn man den ganzen Bruchsack mit einer Flasche vergleicht, dem Halse der Flasche entsprechen würde. Diese enge Stelle bezeichnet man als *Bruchsackhals.* Die Weichtheile, welche diese enge Stelle umgeben, und der muskulös-sehnigen Bauchwand angehören, umfassen den Hals wie einen Ring und bilden die Pforte, durch welche der Bruchsack und der Bruchinhalt hervortreten. Man bezeichnet deshalb die Oeffnung in der muskulösen Bauchwand als *Bruchring* oder *Bruchpforte.*

Dass die grosse Mehrzahl der Hernien an bestimmten Stellen durch die Bauchwand tritt, ist durch *anatomische Prädispositionen* bedingt, wie dies schon oben angedeutet wurde. Zu ihnen treten in vielen Fällen noch *pathologische Veränderungen* hinzu, welche theils das parietale Blatt des Peritoneum, theils die muskulöse Bauchwand betreffen und bei der Besprechung der anatomischen Varietäten der Hernien genauer betrachtet werden sollen. Von einer mehr allgemeinen, sich über die verschiedensten Brucharten erstreckenden Bedeutung ist *die Schwangerschaft,* und besonders eine häufige Wiederholung derselben. Aus der Dehnung der Bauchdecken durch den schwangeren Uterus kann eine beträchtliche Muskelinsufficienz und Nachgibigkeit der Bauchwand hervorgehen. Aepli betont die Wucherung des Ligam. rotundi uteri während der Schwangerschaft; er meint, nach Vollendung derselben und dem Abschwellen des Bandes könne ein erweitertes Nuck'sches Divertikel zurückbleiben und eine Hernia inguinalis oder labialis entstehen (§ 272, Schluss). Noch häufiger findet man die Hernia cruralis nach zahlreichen Schwangerschaften (§ 276). Glücklicherweise entstehen die Hernien selten schon während der Schwangerschaft; denn die Gefahr der Einklemmung ist dann sehr gross (§ 260). Während Guyon nach einem Bruchschnitte bei einer Schwangeren Abortus und Tod eintreten sah, erzielte ich in einem solchen Falle Heilung und normalen Verlauf der Schwangerschaft. Wenn oben hervorgehoben wurde, dass zuweilen die Ausstülpung des Peritoneum dem eigentlichen Bruche vorausgeht, so verlangt die Entstehung der Hernie noch besondere *Gelegenheitsursachen,* welche das Eingeweide langsam oder auch manchmal plötzlich in den Bruchsack treiben. Die wichtigste Gelegenheitsursache ist *eine plötzliche Vermehrung des intraabdominalen Druckes*, durch das Heben schwerer Lasten, durch Schreien, Husten, Erbrechen, durch starke Anwendung der Bauchpresse bei erschwertem Stuhlgange oder erschwerter Harnentleerung, durch Quetschungen, welche auf die Bauchhöhle einwirken. Nach alledem ergibt sich für die entwickelte Hernie ein vierfaches causales Verhältniss: 1) anatomische Prädispositionen; 2) pathologische Störungen; 3) Vorbildung eines Bruchsackes; 4) Gelegenheitsursachen, welche den

Bruchsack mit dem Inhalte der Bauchhöhle füllen. Nach allen diesen Richtungen hin müssen wir die einzelnen Varietäten der Hernien (§§ 269—280) untersuchen.

Malgaigne hat statistisch zu bestimmen versucht, wie gross die Zahl der Brüche im Verhältnisse zur Gesammtzahl der Menschen ist; er kommt zu dem Ergebnisse, dass auf 20—30 Menschen ein Bruchkranker zu rechnen ist. Wernher schlägt die Zahl der Bruchkranken auf die Hälfte geringer an, und rechnet auf etwa 40—60 einen Bruchkranken. Nach Malgaigne käme auf 4 männliche Bruchkranke nur eine weibliche, was durch die grössere Zahl der Inguinalhernien (§ 272) bedingt ist. Ueber die relative Häufigkeit der einzelnen Brucharten ermittelte Wernher aus den Listen der grossen Bruchbandgesellschaft in London folgende Zahlen: auf 37873 Inguinalhernien kamen 5341 Crural- und 1428 Umbilicalhernien (§§ 276 und 269). Der zehnte Theil der Inguinalhernien kam auf Frauen, der vierte Theil der Cruralhernien auf Männer; die rechtseitigen Hernien waren viel häufiger, als die linkseitigen. Was das Vorkommen mehrfacher Brüche betrifft, so zählten sowohl Muriel als Reinecke an einem Menschen einmal fünf gleichzeitig bestehende Brüche.

§ 258. Der Inhalt der Hernien.

Es liegt auf der Hand, dass diejenigen Organe, welche den Bruchpforten am nächsten liegen, am leichtesten den Inhalt der Hernie bilden werden. Da nun die Pforten der häufigsten Brüche, der H. umbilicalis, inguinalis und cruralis, der vorderen Bauchwand angehören, so findet sich vorzugsweise Darm und Netz in den Bruchsäcken. Unter den verschiedenen Abschnitten des Darmes ist es wieder der lange und sehr bewegliche Dünndarm und zwar das Ileum, welches am häufigsten in Brüchen angetroffen wird; ihm folgt das Colon transversum, dann das S romanum, zuletzt das Coecum. Colon ascendens und C. descendens, welche zum Theil unbeweglich an der äusseren Bauchwand befestigt sind, rücken nie allein, sondern nur mit dem Coecum oder dem S romanum in einen Bruchsack. Betreffs der Coecalbrüche besteht eine alte Meinungsverschiedenheit unter den Autoren, ob es nämlich solche *ohne Bruchsack* gebe, oder nicht. Nennt man nur das blindsackförmige, unterhalb der Valvula Bauhini gelegene Stück Coecum, so haben alle Coecalbrüche einen vollständigen Bruchsack, denn dieser Abschnitt ist vollkommen von Peritoneum überzogen, hat zuweilen selbst ein Gekröse. Der Uebergang des Blinddarmes in das Colon ascendens hat allerdings wie dieses an einem Drittel der Peripherie kein Bauchfell und kann daher an dieser Stelle auch keinen Bruchsack bilden; die anderen zwei Drittel des Umfanges liegen aber auch im Bruche vom Peritoneum parietale umschlossen.

In seltenen Fällen findet sich der Processus vermiformis allein als Bruchinhalt vor. Die kleinsten Brüche, welche ich bei Gelegenheit des Bruchschnittes fand, waren rechtseitige Schenkelbrüche, welche nur den Wurmfortsatz enthielten; ich beobachtete 3 Fälle der Art und Bardeleben stellte 5 andere aus der Literatur zusammen. Geissler fand den Proc. vermiformis sogar einmal in einem *linkseitigen* Leistenbruche.

In kleinen Schenkel- und Leistenbrüchen sowie in einzelnen Fällen von Hernia obturatoria (v. Linhart) hat man beobachtet, dass eine Dünndarmschlinge nur mit ihrer convexen Wand eingelagert war, während die mesenteriale Wand in der Bauchhöhle zurückgeblieben war. Diese Brüche hat man nach dem Autor, welcher sie zuerst beschrieb, *Littré'sche Hernien*, *Darmwandbrüche*, genannt. Ihr Vorkommen ist sehr selten und wird von einzelnen Autoren bestritten. Jedenfalls kann die Einklemmung einer solchen Littré'schen Hernie nicht aus den Mechanismen erklärt werden, welche in § 260 ihre Erörterung finden.

Brüche, welche nur Darmschlingen enthalten, werden als *Enterocele*, Brüche, welche nur Netzpartien enthalten, als *Epiplocele* bezeichnet; findet sich, wie gewöhnlich bei Erwachsenen, beides im Bruche vor, so nennt man ihn eine *Entero-epiplocele.*

Rechnet man die seltenen, angeborenen Netzbrüche, wie sie als Inguinalhernien vorkommen, ab, so findet man bei Kindern das Netz fast niemals als Bruchinhalt, weil es nur kurz entwickelt ist. Bei Erwachsenen kommt es in Leisten- und Schenkelbrüchen häufig vor; doch sind reine Epiplocelen, besonders in Schenkelbrüchen, sehr selten (Beobachtungen von Cooper und Bardeleben). Verweilt das Netz längere Zeit im Bruchsacke, so geht es meist mit der Wandung desselben Verwachsungen ein. Es liegen eben zwei peritoneale Flächen aneinander, deren Neigung zu adhäsiven Vorgängen bekannt ist. Eine zweite Eigenthümlichkeit des im Bruchsacke befindlichen Netzes ist das Wuchern des Fettgewebes, so zwar, dass sich faustgrosse lipomähnliche Massen entwickeln. Ueber die Behandlung des adhärenten Netzbruches und der lipomatösen Wucherungen am vorgefallenen Netze ist §§ 259 und 265 zu vergleichen.

Die Enterocele zeigt ein wesentlich anderes Verhalten. Die peristaltische Bewegung der Darmschlingen führt zu so häufigen Dislocationen, dass Verwachsungen nicht leicht entstehen können; nur in sehr grossen alten Brüchen, welche vielfachen äusseren Unbilden ausgesetzt waren, findet man zwischen der peritonealen Fläche der Darmschlingen und dem Bruchsacke oder zwischen den Darmschlingen selbst strang- und flächenförmige Verlöthungen (*Hernia accreta*). Lipomatöse Wucherungen am Darme kommen nur vor, wenn Stücke des Dickdarmes den Inhalt des Bruches bilden und die Fetttrauben der Appendices epiploicae zu hypertrophiren beginnen.

Ausser Darm und Netz findet man sehr selten andere Organe in Bruchsäcken; doch wurden in einzelnen Fällen als Inhalt der Bruchsäcke gefunden: der Magen in Zwerchfells- und Nabelhernien, der Uterus, selbst der schwangere, ein Ovarium, eine Wanderniere in Nabel- und Bauchbrüchen, ein Stück der vorderen Blasenwand, in einigen Fällen (Sala, Pott) mit einem Blasensteine, in Vaginalhernien u. s. w. Bei sehr grossen Brüchen mit enorm weiter Bruchpforte, welche sich Jahrzehnte hindurch vergrössern, kann es zu einer Art *Eventeration* kommen, wie dies besonders bei grossen Nabel- und Leistenbrüchen beobachtet wurde. Dann findet mit dem Magen und dem Uterus selbst ein Stück des linken Leberlappens, der Milz u. s. w. Platz im Bruchsacke. (Ueber Fettbrüche § 277.)

Die verschiedenen Zustände des Bruches, insbesondere die in § 261 zu schildernde Einklemmung, führen zur Ansammlung verschiedenartiger Flüssigkeiten im Bruchsacke. So findet sich: 1) Serum, besonders bei venöser Stauung in den Darmschlingen, einer wesentlichen Erscheinung der Einklemmung (über seröse Transsudation bei venöser Stauung § 129, allg. Thl.); man nennt diesen serösen Inhalt *Bruchwasser;* 2) Blut, ebenfalls bei Einklemmung; 3) Eiter, bei Entzündungen des Bruchsackes und seines Inhaltes; 4) Darmgase und flüssige Kothmassen, welche sich nach Perforation der Darmwand in den Bruchsack ergiessen. Mit den letzteren können auch Fremdkörper, welche sich im Darmcanale befanden, z. B. verschluckte Knochen oder Gallensteine, in den Bruchsack gelangen.

Während die Ansammlung von Serum und Blut ausschliesslich bei Einklemmung des Bruches beobachtet wird (§ 261), finden sich Eiter und Koth auch bei anderen Zuständen vor, so nach Verletzungen des Bruches, oder durch entzündliche Infection von den Blutbahnen aus, oder endlich durch Perforation von typhösen, scrophulösen, dysenterischen Darmgeschwüren, welche sich in den prolabirten Darmschlingen entwickeln. Entleeren sich aus Oeffnungen des Darmes, mögen sie nun durch Verletzung, durch Gangrän bei Einklemmung (§ 261), oder

durch Perforation eines Geschwüres entstanden sein, Koth und Darmgase in den Bruchsack, so antwortet dieser auf die Wirkung der Infectionsstoffe des Darminhaltes mit einer stürmischen Eiterung. Ist nun der Bruchsack halb mit Eiter, halb mit Darminhalt gefüllt, so bezeichnet man diesen Zustand als *Kothabscess*. Ueber die Behandlung der Kothabscesse § 265. *Die Lehre von der Entzündung der Brüche* ist übrigens von einzelnen Schriftstellern, so besonders von Malgaigne, zu sehr betont worden. Die häufigste Entzündung ist jedenfalls die der Einklemmung folgende; relativ selten tritt sie aus anderen Ursachen auf, so dass es nöthig wird, Entzündung von Einklemmung des Bruches zu unterscheiden. Malgaigne irrte offenbar, wenn er behauptete, dass in grossen Brüchen immer nur Entzündung, niemals Einklemmung vorkomme, dass ferner ein Netzbruch sich niemals einklemmen, sondern nur entzünden könne (*Epiploitis*). Diese Angaben sind längst widerlegt. Die Behandlung der Bruchentzündung fällt indessen mit der der Einklemmung ziemlich zusammen; wenigstens gibt es kein besseres Mittel, als den Bruchschnitt (§ 263), um in dem eröffneten Bruche die Antiseptik wirken zu lassen.

§ 259. Functionsstörungen, welche die Hernien verursachen. Irreponibilität der Hernien.

Schon das allmälige Vordringen des Bruchsackes und Bruchinhaltes durch die muskulöse Bauchwand ist mit unangenehmen Empfindungen verknüpft. Der Anprall der Intestina gegen die schwache Stelle der Bauchwand erregt Schmerzen, und so ist jede Anstrengung, welche zur Vermehrung des intraabdominalen Druckes führt, sogar schon das tiefe Einathmen, besonders aber das Heben von Lasten, das Springen, das Husten, Niesen, Erbrechen u. s. w. von einem unangenehmen Gefühle begleitet. Tritt der Bruch endlich durch die Pforte nach aussen, so stellen sich leicht Verdauungsbeschwerden ein, der Stuhl wird angehalten, weil die Kothmassen nicht ungehindert die vorgefallenen Darmschlingen passiren. Hierzu kommen ziehende Schmerzen, welche bei Enterocele in der Bahn der Mesenterialnerven gegen die Wirbelsäule, bei Epiplocele aber nach oben, bis zur Insertion des grossen Netzes am Colon transversum ausstrahlen. So wird das Leben und die Arbeitskraft nach verschiedenen Richtungen hin durch das Bestehen einer Hernie erheblich gestört; noch mehr tritt dies hervor, wenn, wie keineswegs selten, gleichzeitig mehrere Hernien durch verschiedene Pforten die Bauchhöhle verlassen haben.

So lange nun der Bruchkranke den Inhalt des Bruchsackes mit seinen eigenen Händen in die Bauchhöhle zurückzuschieben, d. h. nach dem üblichen Ausdrucke „den Bruch zurückzubringen" im Stande ist, kann er sich zeitweilig von den Beschwerden befreien. Recht störend werden erst die Hernien, welche der Reposition trotzen, also *irreponibel* sind. *Die Irreponibilität der Hernien* wird bedingt: 1) durch Verwachsungen des Bruchinhaltes mit dem Bruchsacke, besonders häufig durch die in § 258 erwähnten Verwachsungen des Netzes mit dem Bruchsacke; 2) durch die ebenfalls § 258 erwähnten lipomartigen Wucherungen der Epiplocele, welche das Netzstück schliesslich so gross werden lassen, dass es nicht mehr durch Bruchsackhals und Bruchpforte zurückzudrängen ist; 3) durch die grosse Weite der Bruchpforte und des Bruchsackhalses, in Folge deren der reponirte Bruchinhalt sofort wieder ganz oder theilweise vorfällt; 4) durch die Enge der Bauchhöhle, welche sich bei langem Bestande sehr grosser Brüche herausbildet und nunmehr die Eingeweide nicht mehr bergen kann; 5) durch die Einklemmung.

Was die zuerst erwähnten Verwachsungen des Netzes mit dem Bruchsacke betrifft, so können sie auch in der Form feinster Fäden, welche vom Netze zum Grunde des Bruchsackes herabziehen, jede Reposition des Bruches vergeblich machen. Wohl gelingt es, die Darmschlinge der Epiploenterocele nach der Bauchhöhle zu-

rückzuschieben, aber der Netzfaden hält den Bruchsackhals offen und dient als Leitband für die Darmschlinge, welche sofort an ihm entlang wieder in den Bruchsack gleitet. Bruchbänder (§ 268) sind hierbei ganz nutzlos; denn kein Bruchband hält unter diesen Umständen die Darmschlinge zurück. Solche Kranke ziehen von einem Bandagisten zum anderen und von einem Chirurgen zum anderen, bis die Diagnose gestellt und die Adhärenz des Netzfadens gehoben wird. Dieses geschieht, indem man nach Reposition der Darmschlingen den ganzen Bruchsack umfasst *und mit Daumen und Zeigefinger beider Hände an den umfassten Theilen dehnende Bewegungen macht*, gleichsam als wolle man den Bruchsack zerreissen. Das letztere hat man bei der Elasticität der Theile nicht zu befürchten, wohl aber gelingt es — nach meinen Erfahrungen etwa in der Hälfte der Fälle und zwar gewöhnlich nicht bei den ersten, sondern erst nach wiederholten Versuchen — dass der Netzfaden plötzlich unter deutlich erkennbarem Rucke am Boden des Bruchsackes abreisst und in die Bauchhöhle zurückschnellt. Dann hält ein gutes Bruchband den Bruch zurück.

Die lipomähnliche Wucherung des Netzes kann nur durch *Exstirpation nach operativer Freilegung und Spaltung des Bruchsackes beseitigt werden.* Das gleiche Verfahren ist auch in den Fällen auszuführen, in welchen adhärente Netzfäden durch die eben erwähnte Manipulation nicht getrennt werden können. Die Operation ist solchen Netzbruchkranken nicht nur von dem Gesichtspunkte aus zu empfehlen, dass die Beschwerden auf keinem anderen Wege gehoben werden können, solche Kranke befinden sich auch fortdauernd in grosser Gefahr, eine Einklemmung zu erleiden. Nun erfordert freilich die Einklemmung wieder dieselbe Operation, aber sie wird dann unter erschwerten Verhältnissen und mit nicht so günstiger Aussicht auf Heilung ausgeführt. Ueber die Technik der Operation selbst sind §§ 265 und 249 zu vergleichen.

Bei sehr lange bestehenden Brüchen, welche irreponibel erscheinen, kann man die Reposition zuweilen dadurch noch bewirken, dass man die Kranken längere Zeit zu Bett liegen lässt, täglich Repositionsversuche macht, Abführmittel anwendet, und durch Anlegen von Gummibinden einen dauernden Druck auf die grosse Bruchgeschwulst ausübt. In ähnlichem Sinne wirkt das Auflegen von grossen, mit Schrot gefüllten Beuteln auf den Bruch (Broca). Inwieweit man mit diesem combinirten Verfahren zum Ziele kommt, lässt sich freilich nicht im Voraus bestimmen.

Die Weite der Bruchpforte, welche wir an dritter Stelle als Ursashe der Irreponibilität der Hernien erwähnten, ist insofern zu beschuldigen, als der reponirte Bruchinhalt sofort wieder vorfällt und durch kein Bruchband, auch wenn es für diese Fälle mit besonderen Vorrichtungen (§ 268 Schluss) versehen ist, zurückgehalten werden kann. Das einzige Mittel, um die Bruchpforte oder wenigstens die Lichtung des Bruchsackhalses zu verengern, vielleicht auch zu schliessen, ist die *Radicaloperation* der Hernie (§ 267). Die meisten grossen Bruchpforten, in welche man zuweilen mehrere Finger zugleich einschieben kann, finden sich nach langem Bestande der Brüche bei ganz alten Leuten, so dass oft das hohe Alter der Ausführung der Operation im Wege steht. Man lässt dann die Kranken grosse Tragbeutel, Suspensorien, anlegen, in welche sie die Bruchgeschwulst hängen und so wenigstens einigermassen erleichtert sind. Wegen der unter 4) erwähnten Enge der Bauchhöhle ist in § 274 die Behandlung der grossen Inguinalhernien zu vergleichen.

Die wichtigste Ursache der Irreponibilität der Hernien, der Vorgang der Einklemmung, soll uns in den nächsten Paragraphen näher beschäftigen.

§ 260. Die Mechanik der Einklemmung.

Im kindlichen Alter sind die Brucheinklemmungen sehr selten, obgleich die Zahl der Brüche verhältnissmässig gross ist. Wimmer berechnet, dass auf 62

Fälle von Brucheinklemmung bei Erwachsenen nur 1 Fall bei Kindern kommt. Die gewöhnlichste Ursache der Einklemmung ist eine plötzliche Ueberfüllung des Bruchsackes mit einer grösseren Menge von Darmschlingen, oder einem längeren Stücke einer Schlinge. Man muss diese Ursache wenigstens für die häufigen Fälle annehmen, in welchen im Augenblicke einer bedeutenden Erhöhung des intraabdominalen Druckes, z. B. durch Springen, durch das Heben einer Last, durch Erbrechen u. s. w., die Bruchgeschwulst an Umfang zunimmt und nun plötzlich der Kranke unfähig ist, die bis dahin leicht reponibele Hernie zurückzubringen. Da es sich nun sowohl bei der vorgetretenen Darmschlinge und ihrem Inhalte, wie auch bei dem Bruchsacke und der Bruchpforte, um weiche, elastische Theile und um Flüssigkeit handelt, so hat die Erscheinung, dass man die Darmschlingen mit ihrem Inhalte nicht allmälig zurückschieben kann, etwas Auffälliges und bedarf der physikalischen Aufklärung. *Die alte Anschauung, die Einklemmung beruhe auf einem Krampfe der Muskeln, welche die Bruchpforte umgeben, oder gar auf einem Krampfe der fibrösen Gewebe der Bruchpforte* (Richter, Velpeau), *ist nicht haltbar;* denn wäre sie richtig, so müsste in tiefer Narkose, welche ja die Erschlaffung aller Muskeln erzwingt, jede Einklemmung rückgängig werden. Ebenso ist die Annahme ungenügend, dass das Eintreten grösserer Kothmengen in die prolabirte Darmschlinge die Einklemmung bedinge. Man hat auf Grund dieser Annahme eine besondere *Kotheinklemmung* unterschieden. Nun kann zwar nicht geleugnet werden, dass die plötzlich vermehrte Füllung der Darmschlingen eine Einklemmung veranlassen kann; sie vermag aber an sich nicht, die Einklemmung zu erklären. Im Gegensatze zur Kotheinklemmung, welche man mit Abführmitteln, mit dem elektrischen Strome (v. Ziemssen) u. s. w. behandelt, wurde die eigentliche Einklemmung als *elastische* bezeichnet.

Erst die neuere Zeit hat auf Grund physikalischer Betrachtung und physikalischer Versuche das Räthsel der Brucheinklemmung zu lösen versucht und zwar war es Roser, welcher zuerst den Weg des Experimentes betrat. Unter den Theorien, welche das Wesen der Brucheinklemmung betreffen, sind folgende besonders beachtenswerth:

1) *Die Klappentheorie* von Roser. Legt man nach Roser eine der menschlichen Leiche oder einem Thiere (Schwein) entnommene Darmschlinge in einen als Bruchpforte dienenden Ring von dem Umfange eines Fingers und füllt sie mit Wasser, so bleibt trotz des Fingerdruckes, welcher das Wasser aus der Schlinge nach oben zu treiben sucht, die Füllung der Schlinge unverändert, es fliesst kein Tropfen Wasser nach oben ab. Wenn man nun von unten her die Darmschlinge öffnet, so sieht man da, wo die beiden Schenkel der Schlinge im Bruchringe zusammengedrängt liegen, jederseits convergirende Schleimhautfalten, welche wie ein „Klappenventil" den Rückfluss des Wassers hindern. Bitter, welcher sich im Ganzen der Theorie Roser's anschliesst, betont auch noch den Einfluss von Längsfalten, welche ebenfalls den Klappenventilschluss bewirken.

2) Etwas anderes als die Theorie von Roser, aber doch ihr sehr nahestehend, sucht *die Dehnungstheorie* von Kocher, welcher Korteweg beistimmt, die Einklemmung zu erklären. Kocher hebt hervor, dass bei maximaler Füllung der Darmschlinge mit Flüssigkeit durch Dehnung des Darmrohres Schleimhautfalten in die Bruchpforte hineingezogen werden, welche dann die Lichtung vollständig verschliessen.

3) *Die Abknickungstheorie* von Chassaignac, auch von Scarpa schon erwähnt. Für diese Auffassung ist nicht die Bruchpforte als Ring, sondern nur die untere Peripherie der Pforte, als scharfe Kante massgebend; über diese wird die weiche Wand der Darmschlinge so abgeknickt, dass der flüssige Inhalt nicht über die Kante nach oben entweichen kann.

4) *Die hydrostatische Drucktheorie* von Lossen. Der grundlegende Versuch ist in Fig. 194 abgebildet. In ein Reagenzglas ist eine Darmschlinge eingesenkt und wird von der rechten Seite her (z) mit Wasser gefüllt. Die Füllung bläht den rechten Schenkel, das zuführende Rohr, welches bei einer wirlichen Hernie dem centralen Stücke des Darmes entsprechen würde, auf, aber in den linken Schenkel dringt das Wasser nicht ein, weil der hydrostatische Druck in der Richtung der Pfeile wirkt und die Wandungen dieses Schenkels, des abführenden Rohres, welches bei einer wirklichen Hernie dem peripheren Stücke des Darmes entspricht, fest zusammenpresst. Kein Tropfen fliesst aus diesem Schenkel ab, obgleich ein starker Druck durch die Flüssigkeit ausgeübt wird.

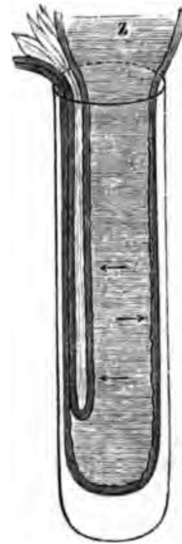


Fig. 194.
Experiment von Lossen zur Theorie der Mechanik der Brucheinklemmung.

5) *Die dynamische Theorie* von W. Busch. Zur Erklärung dieser Theorie ist es zweckmässig, von einer Maschineneinrichtung (Fig. 195 a) auszugehen, welche technisch vielfach benutzt wird. Die Stange (S) trägt zwei Stempel (T und t), von welchen der eine (T) eine vierfach grössere Fläche besitzt, als der andere (t). Wenn nun dieselbe Druckkraft (= K) in der Richtung der senkrechten Pfeile auf beide Stempel einwirkt, so ist das mechanische Moment an dem grossen Stempel viermal grösser, als an dem kleinen. Deshalb bewegt sich die Stange in der Richtung des grossen Stempels und zwar mit einer Kraft, welche nach dem Satze Kx — Ky = k als 3 k bezeichnet werden kann, wenn x und y für die Flächen der beiden Stempel gesetzt wird. An einer Hernie (Fig. 195 b) bildet nun die concave Darmwand, welche dem Ansatze des Mesenterium entspricht, den kleinen Stempel, die convexe Darmwand, welche der freien Fläche entspricht, den grossen Stempel. Die Fläche o o o ist viel grösser als die Fläche o′ o′ o′; mithin wird ein Druck, welcher gleichzeitig auf beide Flächen wirkt, die Darmschlinge in der Richtung der Pfeile bewegen. Dabei wird die

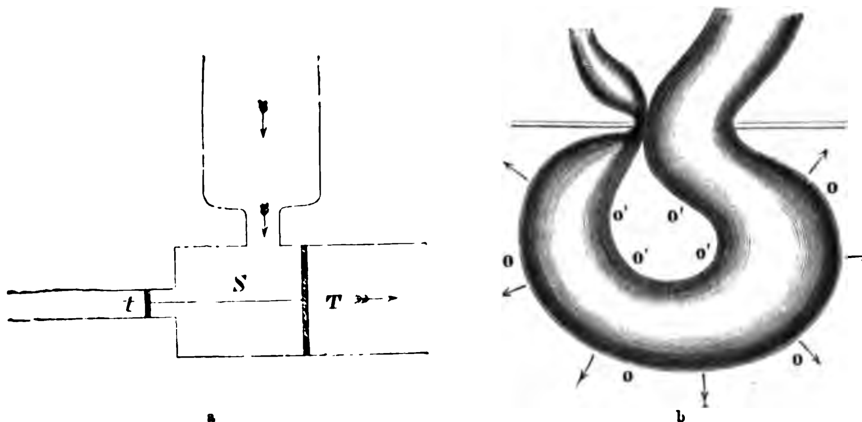


Fig. 195.
Experiment von W. Busch zur Theorie der Mechanik der Brucheinklemmung.

Darmschlinge, statt nach oben und in die Bauchhöhle zurückzugleiten, eher noch aus der Bauchhöhle herausgezogen werden.

Während die von Chassaignac behauptete Abknickung wahrscheinlich nur eine geringe Rolle bei der Einklemmung spielt, so muss man den Theorien von Roser, Lossen und W. Busch eine grosse Bedeutung zuerkennen. Auch stehen diese Theorien nicht in Widerspruch mit einander, sondern ergänzen sich gegenseitig. Am besten physikalisch begründet ist die Theorie von W. Busch. Bei der Reposition der eingeklemmten Hernie (§ 262) werde ich zeigen, dass auch auf diesem Gebiete die Praxis aus dem Studium der Mechanik Nutzen ziehen kann.

§ 261. Die klinischen Erscheinungen der Einklemmung.

Die erste Erscheinung der Einklemmung, die Unmöglichkeit, die Reposition mit einfachem Fingerdrucke auszuführen, wurde schon § 260 berührt. Sobald nun die Darmschlinge im Bruchsacke feststeht, so übt die Bruchpforte ihre schnürende Wirkung aus, es entsteht in den vorgefallenen Theilen eine *hochgradige venöse Stauung*. Als Folgen dieser Stauung sind alle örtlichen Veränderungen anzusehen, welche man vom Beginne bis zur Höhe der Einklemmung wahrnimmt, nämlich: 1) die Ansammlung von *Bruchwasser*, d. h. von Blutserum, welches sich aus den Gefässen der Darmschleimhaut in den Bruchsack ergiesst; 2) Ansammlung von Blutserum in der Darmschlinge selbst, wodurch die Spannung der Schlinge oft sehr erheblich vermehrt wird; 3) die hämorrhagische Infiltration der Darmwand, so dass die Schlinge erst dunkelblau, dann rothbraun, und endlich 4) bei *Gangrän* schwarz wird. So wiederholen sich hier alle Folgezustände der venösen Stauung (§§ 128 bis 130, allg. Thl.).

Zu der Stauung in den Venen gesellen sich *entzündliche Vorgänge*, welche offenbar *von den Spaltpilzen im Inhalte der Darmschlinge abhängig sind.* Dieser Annahme entspricht auch die Beobachtung von Nicaise, dass die Fäulniss von der Mucosa durch die Muscularis zur Serosa der Darmwand fortschreitet. Von der grösseren oder geringeren Menge der Spaltpilze und von ihrer Fortpflanzungsenergie hängt es nicht zum wenigsten ab, ob die Gangrän der Darmschlinge sich rasch oder langsam entwickelt, ob es sich um eine *acute* oder *chronische* Einklemmung handelt. Dabei versteht es sich von selbst, dass die Enge der Bruchpforte, die Starrheit ihrer Gewebe, die Grösse der eingeklemmten Darmschlinge und noch andere Momente ebenfalls einen Einfluss auf den zeitlichen Verlauf der Einklemmung ausüben, welcher im Allgemeinen zwischen 24 Stunden und mehreren Tagen schwankt.

Die entzündlichen Vorgänge am Bruchsacke bestehen in einer Trübung des Bruchwassers mit Eiterkörperchen und Spaltpilzen, in Bildung von Fibringerinnseln im Bruchwasser und besonders auf dem peritonealen Ueberzuge der Darmschlinge, in *bedeutender Empfindlichkeit der Bruchgeschwulst.* Gelingt die Reposition nicht und kommt es nicht zum Bruchschnitte, so röthen sich schliesslich die *Hautdecken*, die den Bruchsack umgebenden Theile schwellen an und es entsteht an Stelle des harten Bruches eine fluctuirende Geschwulst, ein Abscess. Inzwischen hat die Gangrän der Darmwand zur Perforation geführt und *der Inhalt der Darmschlinge mischt sich dem eiterigen Bruchwasser bei.* So entsteht der Kothabscess, dessen spontane oder absichtliche Eröffnung in seltenen Fällen noch eine Heilung anbahnt (Anus praeternaturalis § 266). In der Regel freilich kommt es gar nicht zu einem Kothdurchbruche nach aussen, die Eiterung im Bruchsacke und die Perforation der eingeklemmten Darmschlinge wird längst überholt von der *septischen Peritonitis*, die rasch tödtlich endet.

Was die locale Diagnose der Einklemmung betrifft, so ist es im Beginne besonders die *Härte der Bruchgeschwulst*, welche für die Beurtheilung der Sachlage die sicherste Entscheidung gibt. Diese Härte ist durch *die maximale Füllung*

des Bruchsackes mit Bruchwasser bedingt und kann brettartig werden. Sie gestattet einen Rückschluss auf die Menge des Bruchwassers und von hier weiter auf die Höhe der venösen Stauung, welche wiederum das raschere oder langsamere Eintreten der Gangrän und der septischen Peritonitis erschliessen lässt. Auf einen eigenthümlichen Ausnahmefall lenkte Roser in jüngster Zeit die Aufmerksamkeit. Wenn nämlich die Einklemmung sehr plötzlich und sehr heftig auftritt, so werden die Arterien des eingeklemmten Darmstückes gleichzeitig mit den Venen zusammengepresst. Dann tritt keine venöse Stauung, sondern *Anämie der eingeklemmten Darmschlinge* ein und es *bleibt die Bruchgeschwulst weich*, trotz des höchsten Grades der Einklemmung.

Früher oft, als die örtlichen Erscheinungen an der Bruchgeschwulst, treten Störungen im Darmcanale und in der Bauchhöhle auf. Am wichtigsten sind: 1) *das Aufhören* der Stuhl- und Darmgasentleerung, wobei nicht zu übersehen ist, dass bei Einklemmung einer Dünndarmschlinge die peristaltische Bewegung des Dickdarmes noch einmal zur Defäcation führen kann; 2) *das Erbrechen*, bedingt durch peristaltische Bewegungen, welche sich von der eingeklemmten Darmschlinge aus nach oben zum Magen fortpflanzen, vielleicht auch reflectorisch ausgelöst durch die Einschnürung der Darmnerven. Die erbrochenen Massen sind zuerst Mageninhalt (genossene Speisen und saurer Magensaft), dann Inhalt des Duodenum und Jejunum (galliges Erbrechen), endlich des Ileum (Kotherbrechen, auch *Ileus* genannt). Je nach der Heftigkeit der Einklemmung steigert sich das Erbrechen schon in wenigen Stunden oder erst nach einigen Tagen zum Ileus; 3) *die septische Peritonitis.* Sie ist sowohl von der fauligen Zersetzung des Darminhaltes oberhalb der eingeklemmten Schlinge abhängig, als von der Fortleitung der septischen Entzündung aus dem Bruchsacke in die Bauchhöhle. Alle Erscheinungen treten ein, welche § 231 schilderte, besonders früh und hochgradig die lästige *Tympanitis* der Darmschlingen, eine Folge der Entwicklung von Fäulnissgasen im Darminhalte.

Dass der Gesammtorganismus solchen Processen gegenüber nicht unbetheiligt bleibt, liegt auf der Hand. Er antwortet auf die localen septischen Vorgänge 1) mit *septischem Fieber*, dessen Temperaturhöhe jedoch durchaus keinen festen Massstab für die Beurtheilung des Einklemmungsgrades gibt; denn die höchsten Grade septischer Infection zeigen auch hier nicht selten normale und subnormale Temperaturen bis zum Tode (über Fieber bei Diphtheritis § 191, allg. Thl.); 2) mit frequentem Pulse, aber *sehr niedriger Pulswelle*, welche mit einer reflectorischen Parese des Herzmuskels durch Ueberreizung der Darmnerven zu erklären ist; 3) mit auffällig schneller Abnahme der Körperkräfte, *Verfall der Gesichtszüge*, Zurücksinken der Augäpfel in die Orbitalhöhlen u. s. w. Die Todesangst steht den Kranken auf dem Gesichte geschrieben und die Empfindung des herannahenden Todes ist so ausgeprägt, dass auch ängstliche Kranke ohne Weiteres die Einwilligung zu etwa nothwendigen operativen Eingriffen geben.

§ 262. Die Reposition des eingeklemmten Bruches. Die Taxis.

Wenn die Reposition des eingeklemmten Bruches für die Laienhand unmöglich ist, so kann sie doch noch, unter Benutzung besonderer Hülfsmittel, der kunstgeübten Hand des Chirurgen gelingen. Unter diesen Hülfsmitteln steht in erster Linie *die Narkose.* Beruht auch die Einklemmung nicht auf einem Krampfe der Muskeln, welche die Bruchpforte umgeben, so ist doch die Ausschaltung der Muskelcontractionen von Vortheil und vor allem gestattet es die Empfindungslosigkeit der Bruchgeschwulst in der Narkose, dass man den reponirenden Druck längere Zeit hindurch kräftiger und zweckmässiger ausübe. Ein zweites Unterstützungs-

mittel bezieht sich allerdings nur auf zwei Arten von Hernien, welche aber am häufigsten vorkommen und zugleich am leichtesten zur Einklemmung gelangen, nämlich auf die *H. cruralis* (§ 276) und die *H. inguinalis*, besonders die *H. inguin. ext.* (§ 272). Man soll *die fibrösen Bruchringe* durch Beugung und Adduction des Oberschenkels *zu entspannen suchen*. Es wird durch diese Stellung des Oberschenkels die Bruchgeschwulst freilich etwas verhüllt, aber sie bleibt doch immer dem Fingerdrucke zugängig.

Diese Unterstützungsmittel sind jedenfalls von weit grösserem Werthe als die sogenannte *vorbereitende Behandlung*, welche von anderen Autoren für so besonders wichtig gehalten wird. Ob man hierzu überhaupt noch Zeit hat, hängt von der Schwere der Einklemmungserscheinungen ab. Sind diese drohend, so soll man mit Vorbereitungen zur Reposition keine Zeit verlieren, sondern diese selbst versuchen oder den Bruchschnitt (§ 263) vornehmen. Nur bei langsamem Steigen der Einklemmungssymptome ist das Einleiten der vorbereitenden Behandlung gestattet. Die Mittel, welche für dieselbe empfohlen werden, sind unter anderen: 1) das lauwarme Vollbad, 2) das Bedecken der Bruchgeschwulst mit Eiscompressen, empfohlen von Schelle und Krakauer; der erstere berechnet, dass sich der Bruchinhalt bei Abkühlung auf + 10° C. durch Verdichtung der Gase um ein Zwölftheil des Volumens vermindert, 3) die Abkühlung der Hautdecken über der Bruchgeschwulst mit Aetherspray (locale Anästhesie § 336, allg. Thl.), von Barclay angegeben und vielleicht wirksamer als die Eiscompressen, 4) die Compression der Bruchgeschwulst durch Einwicklung des Scrotum oder des Schenkels mit elastischen Binden (Maisonneuve). Burow empfahl, den Druck auf die Hernie mit abgekühlten Steinen auszuüben. Die Behandlung durch Medicamente ist ohne besondere Wirkung, doch mögen erwähnt werden: das Auflegen von Compressen, welche in Aether getaucht sind (Alessandri), die subcutanen Morphiuminjectionen in die Gegend der Bruchpforte (Ravoth), das Darreichen von grossen Mengen starken Caffees, ein altes Mittel, neuerdings wieder von Wilson und Nagel empfohlen, ferner Caffeeclystiere (Méplay), Tabaksclystiere u. s. w. Mit der Abkühlung der Hautdecken, sei es durch Eiscompressen, sei es durch Aetherspray, soll man, besonders bei schon entzündlich infiltrirter Haut, recht vorsichtig sein, weil die Haut leicht erfriert und absterben kann. Die elastische Compression kann im Anfange wohl Nutzen bringen, doch wird sie bei vorgeschrittener Einklemmung wegen der Schmerzen nicht ertragen und bleibt dann auch gewöhnlich ohne Wirkung.

Bei der *Reposition* beachte man wohl, dass die beiden Hohlhandflächen die ganze Bruchgeschwulst umfassen und *die Fingerspitzen zuerst den nahe an der Bruchpforte gelegenen Theil der Darmschlinge zurückdrängen* (Roser). Bei kleinen Hernien ist natürlich mit den Hohlhandflächen nichts zu leisten; immer aber bleibt zu beachten, *dass die Bruchgeschwulst nicht in toto auf einmal in die Bauchhöhle zurückgedrängt*, sondern dass *ihr Inhalt allmälig zurückgeschoben werden soll.* Presst man die Hände gewaltsam auf die ganze Bruchgeschwulst, so kann die berüchtigte und gefährliche *Reposition en bloc* oder *en masse* erfolgen, welche zuerst von Ledran beschrieben wurde. Man reisst dabei die Bruchpforte aus ihren Verbindungen los und schiebt sie sammt der ganzen Bruchgeschwulst, dem Bruchsacke und seinem Inhalte, in die Bauchhöhle. Die Einklemmung bleibt bestehen und die Gefahr einer Fortpflanzung der Sepsis vom Bruchsacke in die Bauchhöhle ist bedeutend gesteigert. Nach einer Statistik, welche Turati gibt, kommt dieses unglückliche Ereigniss weit häufiger bei Leisten-, wie bei Schenkelbrüchen vor. In 96 Fällen von Reposition en bloc betrafen 87 Fälle Inguinalhernien und nur 9 Fälle Cruralhernien. Die Ausführung des Bruchschnittes bei der Hernia inguinalis ext. muss auf dieses Ereigniss Rücksicht nehmen (§§ 264

und 275). Bei solchen verunglückten Taxisversuchen können die Hernien zuweilen in sonderbare Wege gedrängt werden, z. B. in das Bindegewebe zwischen Peritoneum und dem M. iliacus (Hernia fossae iliacae, Péan), dann zwischen die Schichten der Bauchdecken und endlich zwischen Peritoneum und Fascia transversa. Im letzteren Falle entstehen Zustände, welche mit der *Hernia properitonealis* (Krönlein § 273) identisch sind. Beobachtungen derart wurden in jüngster Zeit von Wahl und Bardeleben mitgetheilt.

Aus den in § 260 berührten Versuchen von Lossen hat dieser Autor den Schluss gezogen, dass man die eingeklemmte Darmschlinge nach der Seite des zuführenden Schenkels bewegen müsse, damit der Darminhalt durch den reponirenden Druck in den abführenden gedrängt und so die Reposition der eingeklemmten Darmschlinge erleichtert werden könne. Dieser Rath verdient um so mehr beachtet zu werden, als auch die Theorie von W. Busch mit demselben nicht in Widerspruch steht. Da man aber am Lebenden nicht weiss, an welcher Seite der zuführende Schenkel der Darmschlinge liegt, so empfiehlt es sich, den Inhalt der Bruchgeschwulst abwechselnd nach verschiedenen Richtungen zu drängen, um von der einen oder anderen Stellung aus die Reposition der Darmschlinge zu versuchen.

Grosses Aufsehen machten vor ungefähr 10 Jahren die Versuche französischer Chirurgen (Duplouy, Dolbeau, Demarquay u. A.), durch *Aspiration* von Darminhalt mittelst der Dieulafoy'schen Spritze (Fig. 70, § 249, allg. Thl.) das Volumen der eingeklemmten Darmschlinge zu vermindern und hierdurch ihre Reposition zu erleichtern. Das Verfahren blieb oft erfolglos und ist zudem keineswegs ohne Gefahr, da durch die feinste Punctionsöffnung septisch wirkende Fäcalmassen in den Bruchsack und von da in die Bauchhöhle treten können. Das Gleiche lässt sich von dem älteren Verfahren behaupten, nämlich von der einfachen Punction mit dem Troicart ohne Aspiration (Ravoth u. A.), man wollte hierdurch zwar nur Bruchwasser entleeren; aber leicht kann auch der Darm angestochen werden. Bouisson zählt unter 35 Fällen von Punction mit und ohne Aspiration allerdings 27 Heilungen, 4 Fälle, in welchen das Verfahren erfolglos blieb, und nur 4 Todesfälle; aber wie viele erfolglose und tödtlich verlaufene Fälle mögen verschwiegen worden sein!

Chassaignac fand, dass man bei der Obduction von Bruchkranken, welche ohne Bruchschnitt an der Einklemmung gestorben waren, nach Eröffnung der Bauchhöhle die Darmschlinge nach innen *zurückziehen* könne, während der Druck von aussen erfolglos geblieben war. Nun kann man zwar nicht, wie es von Maupas und Cheselden geschehen und neuerdings von Annandale für grosse Brüche, von Löwenhard für die H. obturatoria (§ 280) empfohlen worden ist, diese Erfahrung in dem Sinne auslegen, dass man am Lebenden die Laparotomie ausführen und die Einklemmung, welche durch Druck von aussen her nicht gehoben werden kann, nun durch Zug von innen her heben solle; denn der Bruchschnitt ist weniger gefährlich, als die Laparotomie (§§ 253 und 263). Aber die Thatsache entspricht den in § 260 angeführten Theorien und fordert dazu auf, bei dünnen, wenig gespannten Bauchdecken, jedenfalls vor Entwicklung der Tympanitis, oberhalb der Bruchpforte — also bei Inguinal- und Cruralhernien oberhalb des Poupart'schen Bandes — mit der Faust einen Druck in die Tiefe auszuüben, durch welchen ein Zug an der eingeklemmten Darmschlinge bewirkt wird. Aehnliches sollen auch die Bleigewichte von 2—3 Kilo Schwere leisten, welche Lannelongue und Labbé oberhalb der Bruchpforte auf die Bauchdecke zu legen empfohlen haben. Auch kann man durch Injectionen grosser Wassermengen vom Anus her in den Dickdarm (G. Simon, Proske), oder durch das Einführen der ganzen Hand in das Rectum (G. Simon, Hadden) einen ähnlichen Zug auf die Darmschlingen ausüben. Roussel erfand gar einen fingerförmigen Haken (doigt artificiel), wel-

cher vom Rectum aus in die Gegend der Bruchpforte eingeführt werden soll, um die Darmschlingen von innen her in die Bauchhöhle zurückzuziehen.

Endlich hat man auch die Bruchkranken den sonderbarsten Lagerungen unterzogen, um die Reposition der Hernien zu erleichtern. Einfach ist noch die Lagerung auf eine schiefe Ebene von 45° Neigung, so dass die Füsse hoch, der Kopf und Rumpf niedrig liegen; sie mag zuweilen von Nutzen sein. Wenn aber Ribes, Leasure und Thornton die Bruchkranken mit den Knien auf die Schultern eines anderen Menschen legten, damit der Rumpf während der Taxis auf dem Tische tief liege, und wenn gar Preiss die Bruchkranken mit den Knien über den Vorderrand einer Schiebkarre lagerte und auf holperigem Pflaster herumfahren liess, so muss vor solch qualvollen und überflüssigen Verfahren doch dringend gewarnt werden.

Jedes gewaltsame Quetschen an der Bruchgeschwulst ist zu vermeiden, um so mehr, wenn die Einklemmung schon lange besteht und die Erscheinungen der Entzündung des Bruchsackes (§ 261) *vorliegen. Man läuft bei gewaltsamen Versuchen der Reposition Gefahr, die Darmschlinge zu zerreissen.* Was die Zeitdauer betrifft, so kommt es ja wohl das eine und andere Mal vor, dass nach halb- und einstündigen Versuchen die Reposition endlich zum Ziele führt; *doch ist nicht zu rathen, dass man die Repositionsversuche über eine Viertelstunde hinaus fortsetzt. Oefteres Wiederholen der Repositionsversuche ist zwar nicht immer fehlerhaft, aber doch nicht anzurathen.* Man darf eben nicht vergessen: *ein frühzeitig und richtig ausgeführter Bruchschnitt ist im Erfolge viel sicherer und in seinen Folgen viel ungefährlicher, als ein zu gewaltsamer, zu lange fortgesetzter und zu oft wiederholter Versuch der Reposition.* Die Regeln, welche früher Amussat und Thiry gaben, lauteten anders: man sollte stunden- und tagelang Repositionsversuche machen und würde schliesslich jede Hernie reponiren können, wenn man nur wolle. Diese Regeln sind als vollkommen irrig zu bezeichnen.

§ 263. Allgemeine Regeln für die Ausführung des gewöhnlichen Bruchschnittes.

Der Bruchschnitt, zuerst von Pierre Franco und Paré angegeben, dann besonders von J. L. Petit entwickelt, ist für den an Brucheinklemmung leidenden Kranken dieselbe lebensrettende Operation, wie für den an Laryngostenose erstickenden die Tracheotomie. Der Bruchschnitt kommt am häufigsten zur Ausführung bei Crural-, etwas seltener bei Inguinalhernien, obgleich diese an sich zahlreicher sind, als die ersteren, dann nur in vereinzelten Fällen von Umbilical- und anderen Hernien. Plum zählt auf 572 eingeklemmte Brüche der Kopenhagener Hospitäler 317 Crural-, 240 Inguinal-, 13 Umbilical-, 2 Abdominalhernien. Die Sterblichkeitsziffer betrug, wenn man die durch Reposition und die durch Bruchschnitt behandelten Fälle zusammenrechnet, 25,5 %. Das Verhältniss des Bruchschnittes zur Reposition wurde schon am Schlusse des vorhergehenden Paragraphen berührt. Ist die Reposition ohne Narkose nicht gelungen, so setze man vor Einleitung der Narkose den Kranken oder seine Angehörigen davon in Kenntniss, *dass man zwar in der Narkose noch einmal die Reposition versuchen wolle, aber bei dem Misslingen sofort den Bruchschnitt ausführen werde. Ganz besonders dringlich ist der Bruchschnitt, wenn die Bruchgeschwulst sehr hart ist, die Tympanitis der Darmschlingen in der Bauchhöhle schon begonnen hat und das Erbrechen anfängt, zum Kothbrechen zu werden.* Entwickeln sich bereits die Erscheinungen der septischen Entzündung am Bruchsacke, tritt

insbesondere schon die phlegmonöse Infiltration der Hautdecken auf, so ist zwar auch jetzt noch der Bruchschnitt das einzige Mittel, um die Antiseptik wirken zu lassen, aber die günstige Zeit für einen sicheren Erfolg ist dann vorüber. Wären betreffs der Einklemmung und der Indication zum Bruchschnitte in dem Laienpublicum und unter allen Aerzten die richtigen Anschauungen verbreitet und wären die Aerzte insgesammt mit den nöthigen Kenntnissen und Fähigkeiten zur Ausführung des Bruchschnittes ausgerüstet, *so dürfte kein Mensch mehr an einer Brucheinklemmung sterben.*

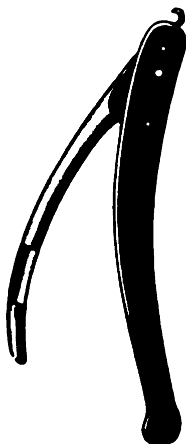
Der Schwerpunkt der Methodik und Technik des Bruchschnittes liegt in den anatomischen Beziehungen der Bruchgeschwulst zur Bruchpforte und den umgebenden Geweben. Diese Beziehungen sind bei den einzelnen Bruch아rten (§§ 269 bis 280) sehr verschiedene und sollen daher dort näher erörtert werden. Hier genügt es, einige allgemeine Punkte zu berühren.

Der Hautschnitt, welcher den Bruchsack bloslegt, muss in der Längsaxe der Bruchgeschwulst geführt werden und zugleich die Gegend der Bruchpforte treffen. Man lege ihn nicht zu klein an und dringe präparirend, d. h. unter Durchtrennung der Gewebe zwischen zwei Hakenpincetten und mit sehr kleinen und vorsichtigen Schnitten, bis auf den Bruchsack vor. In der Regel sieht man nach seiner Freilegung das Bruchwasser durch die Wand hindurchschimmern. *Die Eröffnung des Bruchsackes soll mit horizontal gestellter Messerschneide geschehen,* also genau nach derselben Regel, welche für die Eröffnung des Peritoneum bei der Gastrotomie (§ 163) gegeben wurde. Allerdings schützt in vielen Fällen das Bruchwasser, welches die Darmschlinge von der Wand des Bruchsackes abdrängt, vor einer Verletzung des Darmes; aber manchmal fehlt es oder befindet sich an anderen Stellen des Bruchsackes. Den ersten Einschnitt erweitere man vorsichtig, bis der Finger in den Bruchsack einzuführen ist. *Dann spalte man auf der Volarfläche des Zeigefingers der linken Hand,* dessen Dorsalfläche die Darmschlinge deckt und abdrängt, *die vordere Wand des Bruchsackes in der ganzen Länge von der Bruchpforte bis zum Grunde der Bruchgeschwulst,* und zwar mit dem geknöpften Messer oder einer Scheere. Ich ziehe das letztere Instrument vor. Früher wurde zur Spaltung des Bruchsackes das Einführen der Hohlsonde allgemein empfohlen. *Der Finger bietet aber der Darmschlinge einen viel besseren Schutz, als die Hohlsonde.*

Nun prüft man genau die Beschaffenheit der vorliegenden Darmschlinge. Eine blauroth gefärbte Darmschlinge, auch wenn sie etwas ins Bräunliche spielt, kann man unbesorgt reponiren. *Bei schmutzig grauer und schwärzlicher Färbung der Darmwand aber, selbst wenn diese nur einen kleinen Theil der Darmwand betrifft, muss die Reposition unbedingt unterlassen werden.* Man verfährt alsdann nach den im § 265 gegebenen Regeln. Dort findet sich auch das Verfahren bezeichnet, welches gegenüber etwa vorgefallenen Netzstücken einzuhalten ist.

Wurde die Reposition der Darmschlinge beschlossen, so handelt es sich jetzt um *die Erweiterung des einklemmenden Ringes. Dieser Ring ist fast immer die Bruchpforte.* In Betreff der seltenen Ausnahmen vgl. § 264. Zur Erweiterung bedarf es keines eigenen *Herniotoms* (Bruchmessers), obwohl in früherer Zeit viele Arten von Herniotomen angegeben wurden, von welchen wir nur das Herniotom von Cooper (Fig. 196) erwähnen. Jedes geknöpfte Messer (Fig. 53, § 243, allg. Thl.) genügt; man kann jedoch die untere Hälfte des Messers mit einem Heftpflasterstreifen umwickeln, damit die Schneide nicht mit der Darmschlinge in Berührung kommt. *Die Einführung des Messers zur Bruchpforte geschieht wieder am besten unter dem Schutze des Zeigefingers der linken Hand,* in dessen volares Hautpolster man die flach gelegte Schneide so einbettet, dass sie nirgends die Darmschlinge streifen kann. Liegt der schneidende Theil der Klinge am Rande

der Bruchpforte, so richtet man nun die Klinge vorsichtig auf und schneidet den Rand ein. Früher pflegte man das Bruchmesser auf Hohlsonden, z. B. auf der Flügelsonde Heister's, nach der Bruchpforte zu führen; doch schützt selbst die Metallplatte, welche Heister an der Sonde anbrachte, nicht so sicher gegen die Verletzung des Darmes, als der Finger. Die Richtung des Schnittes wird bei jeder Bruchart durch die anatomische Lage der Nachbartheile bestimmt (§§ 275 und 278). Nun ist das Hinderniss für die Reposition gehoben. Bevor aber diese selbst ausgeführt wird, *muss man die Darmschlinge, deren Wandung in Folge der Einklemmung mit Spaltpilzen inficirt und entzündet ist, so lange mit* 3 % *Carbollösung bespülen, bis eine weissliche Verfärbung des Peritonealüberzuges eingetreten ist.* Seitdem ich dieses antiseptische Verfahren bei der Herniotomie anwende, *tritt keine Peritonitis mehr ein,* wie sie früher von der reponirten Darmschlinge auszugehen pflegte und nicht selten zum Tode führte. Gerade dieses Verfahren ist es, welches in meiner Praxis die Sterblichkeit nach Herniotomie fast auf Null zurückgebracht hat.


Fig. 196.
Cooper's Herniotom.

Nach Reposition der Darmschlinge ist zu erwägen, ob man im Sinne der Radicalheilung des Bruches sofort *die Schnürnaht des Bruchsackhalses und die Exstirpation des Bruchsackes* vornehmen soll. Vgl. über diesen Punkt § 267. Es folgt die antiseptische Irrigation der Wundflächen, wobei man die Bruchpforte mit den Fingern verschliesst, um das Einfliessen der Carbollösung in die Bauchhöhle zu verhindern, dann das Einlegen eines Drains, welcher der ganzen Länge der Wunde entspricht und an beiden Wundwinkeln oder nur am unteren ausmündet. Ueber den Drain werden die Wundränder durch Nähte geschlossen (Fig. 75, § 251 allg. Thl.) und mit dem antiseptischen Verbande nach den Regeln des § 37, allg. Thl., und des § 357 bedeckt.

In der Regel erfolgt innerhalb des ersten Tages nach der Reposition des eingeklemmten Darmes eine Stuhlentleerung. Geschieht das nicht, so sollte man sie nicht durch Abführmittel zu erzwingen suchen; eher gebe man während der ersten Tage kleine Dosen Opium (Pauli), um den Darm ruhig zu stellen. Sollte sich wider Erwarten von der reponirten Darmschlinge aus, welche in der Regel nahe der Bruchpforte liegen bleibt, eine heftige Peritonitis mit hohem Fieber entwickeln, so kann man Wunde und Bruchpforte wieder öffnen und bis zu 10 *Gramm einer* 3 % *Carbollösung durch die Bruchpforte in die Bauchhöhle injiciren.* Das ist das beste antiphlogistische Mittel, welches sich auf meiner Klinik in einigen Fällen gut bewährte. Ehe die Herniotomie antiseptisch ausgeführt wurde, gehörte diese fortgeleitete Peritonitis zu den gewöhnlichen Ereignissen und veranlasste schon J. L. Petit zu dem Rathe, dass man nach Erweiterung der Bruchpforte die Darmschlingen gar nicht in die Bauchhöhle zurückschieben, sondern im Bruchsacke liegen lassen solle. Marc Girard und Soupart haben diesen Rath Petit's wieder neuerdings hervorgehoben; mit dem von mir eingeführten Verfahren der antiseptischen Berieselung fällt indessen jedes Bedenken gegen die Zurücklagerung der Darmschlingen weg. Im Uebrigen wird die Wunde nach den allgemeinen Regeln der Antiseptik nachbehandelt. Nach vollendeter Wundheilung, gegen Ende der 2. bis 3. Woche, erhält der Kranke ein Bruchband (§ 268) mit schwacher Feder, welches die Narbe stützt, und verhütet, dass sich wieder ein neuer Bruch bildet (vgl. H. abdominalis § 271). Die Narbe wird durch eine Schicht Watte gegen den Druck der Pelotte geschützt.

§ 264. Modificationen des Bruchschnittes, welche den Bruchsack betreffen.

Die hohe Gefahr, welche vor Einführung der Antiseptik mit der Eröffnung der Peritonealhöhle, also auch mit der Eröffnung des Bruchsackes, welcher ja nur ein Annex der Peritonealhöhle ist (§ 257), verbunden war, bestimmte die Chirurgen, den *Bruchschnitt ohne Eröffnung des Bruchsackes* zu versuchen. Schon Franco und Paré erwähnen diese Methode, den sogenannten *äusseren Bruchschnitt*, doch fand sie ihre Ausbildung erst durch J. L. Petit und wird nach ihm auch wohl als Petit'sche Methode bezeichnet. Lange Zeit von dem Bruchschnitte mit Eröffnung des Bruchsackes, dem sogenannten *inneren Bruchschnitte*, in den Hintergrund gedrängt, fand die Petit'sche Methode in Ast. Key, Bransby Cooper, Luke, Schuh, Roser u. A. begeisterte Lobredner, und wurde vielfach geübt. Die Operation durchläuft bis zur Bloslegung des Bruchsackes die gleichen Acte, wie der innere Bruchschnitt; nun bahnt man sich an der *äusseren* Wand des Bruchsackes einen Weg zur Bruchpforte, schiebt das geknöpfte Messer zwischen Bruchsackhals und Bruchpforte und schneidet den Bruchring ein. Das Verfahren schien um so mehr angezeigt, als in der That nicht die Enge des Bruchsackhalses, sondern der Bruchpforte, die Reposition verhindert. Die Bedenken, welche von gegnerischer Seite gegen den äusseren Bruchschnitt erhoben wurden, sind so alt, als dieser selbst. Zunächst betonte man die grössere Schwierigkeit der Ausführung; die kugelige Bruchgeschwulst decke den Rand der Bruchpforte zu und lasse zwischen ihr und dem Bruchsackhalse viel weniger Raum für die Einführung des Messers, als zwischen diesem und der Darmschlinge. Wichtiger ist die Unmöglichkeit, den Zustand der Darmschlingen zu übersehen und bei beginnender Gangrän die dann dringend nothwendigen Massregeln (§ 265) zu treffen. So könnte durch Zurückbringen einer brandigen Darmschlinge in die Bauchhöhle geradezu das Leben des Operirten vernichtet werden. Wenn nun auch Affre die Erfolge der äusseren Herniotomie auf 75 %, die Erfolge der inneren auf nur 50 % berechnet, so beweist diese Statistik nichts zu Gunsten des ersteren Verfahrens; denn alle prognostisch ungünstigen Fälle (grosse Bruchgeschwulst, lange Dauer der Einklemmung u. s. w.) gehören zu den Operationen mit Eröffnung des Bruchsackes. Hierzu kommt die Rücksicht, welche man auf die wenn auch seltenen Fälle nehmen muss, in welchen weder Bruchpforte noch Bruchsackhals, sondern peritoneale, strangartige Verwachsungen oder ringförmige Einschnürungen bei der sogenannten *Sanduhrform des Bruchsackes* die Ursache der Einklemmung sind. Diese Sanduhrform (hérnie en forme de sablier) kommt meist bei Hernia inguinalis vor; sie ist entweder angeboren, gehört also dann dem Proc. vaginalis an und beruht auf einer mangelhaften Obliteration desselben (§ 272), oder entsteht erst im späteren Leben, indem der ehemalige Bruchsackhals bei der Vergrösserung des Bruchsackes nach unten rückt. Alle diese Einwände wiegen heutzutage um so schwerer, als ihnen durch Einführung der Antiseptik der wichtigste Gegeneinwand, die Gefahr einer Eröffnung der Bauchhöhle, vollkommen genommen ist. Der innere Bruchschnitt, rechtzeitig ausgeführt, gehört heute zu den ungefährlichen Operationen; man kann daher *auf den Bruchschnitt ohne Eröffnung des Bruchsackes verzichten.*

Der Herniotomia externa nahestehend, aber noch weniger empfehlenswerth, sind folgende Verfahren: 1) das Verfahren von Seutin und Smyly, bei welchem ohne Einschneiden, aber unter Einstülpung der Hautdecke der Finger gewaltsam in die Bruchpforte eingedrängt wird, um durch kräftige, bohrende und reissende Bewegungen die Bruchpforte zu erweitern; 2) das Verfahren von M. Langenbeck, welcher zwar die Haut einschneidet, dann aber mit dem Finger die stumpfe Erweiterung der Bruchpforte wie bei 1) vornimmt — die sogenannte subcutane, di-

gitale Herniotomie; 3) das Verfahren von J. Guérin, die wirkliche subcutane Herniotomie, durch Einstechen eines Tenotoms und Einschneiden der Bruchpforte. Alle diese Verfahren sind verwerflich, weil sie die Darmschlingen entweder zu zersprengen oder einzuschneiden drohen.

Durch *pathologische Veränderungen der Bruchsäcke* kann die regelrechte Ausführung der Herniotomie in verschiedener Weise gestört werden. Man muss diese Veränderungen kennen, um jederzeit Rath zu wissen. So ist ein unangenehmer, die Herniotomie nicht wenig störender Befund der *doppelte Bruchsack.* Er kommt vorzugsweise bei der H. cruralis (§ 276) vor und entsteht dadurch, dass ein obliterirter Bruchsackhals bei dem erneuten Vortreten einer Hernie in den offen gebliebenen Bruchsackkörper vorgestülpt wird. Nach Eröffnung des ersten Bruchsackes entleert sich wohl Bruchwasser, aber man findet keinen weiteren Inhalt und fragt sich, ob nicht etwa die Diagnose falsch gestellt wurde und statt der Brucheinklemmung eine innere Einklemmung (§ 252) vorliege. Durch sorgfältige Palpation gelingt es dann, in der Tiefe des geöffneten falschen Bruchsackes die eigentliche Bruchgeschwulst zu fühlen, und nun fährt man mit der Spaltung der Theile bis zur Eröffnung des wahren Bruchsackes fort. In einem Falle von eingeklemmter H. cruralis fand ich drei Bruchsäcke, erst zwei leere und endlich sehr tief einen, welcher eine sehr kleine Darmschlinge enthielt. Zu ähnlichen Verwechselungen können schleimbeutelartige Hohlräume in den den Bruchsack bedeckenden Bindegewebsschichten führen. Sie entstehen in Folge des langen Tragens von Bruchbändern, wie ja der lange dauernde Druck und die Reibung in jedem Bindegewebe die Bildung solcher Hohlräume veranlassen kann. Die Entzündung der Bruchgeschwulst setzt sich auf diese Hohlräume fort, so dass sie sich wie der Bruchsack mit blutiggefärbtem Serum füllen. Bei Inguinalhernien kommt es vor, dass eine Hydrocele (§ 345) die Hernie zudeckt oder sie umhüllt (Bourguet, Payne). Leere, alte Bruchsäcke, deren Hals sich gegen die Bauchhöhle hin durch fibröse Schrumpfung verschlossen hat, füllen sich zuweilen mit grösseren Mengen von Serum, es bildet sich eine *Hydrocele des Bruchsackes.* Entzündet sich nun ein solcher Bruchsack, so liegen die *örtlichen* Erscheinungen der Einklemmung, die Schwellung, die Härte und der Schmerz vor, ja durch Fortpflanzung der Entzündung kann sich selbst eine circumscripte Peritonitis entwickeln; doch wird die fortdauernd freie Passage des Darminhaltes in der Bauchhöhle vor der Verwechselung mit Einklemmung bewahren. Ein irrthümlich unternommener Bruchschnitt lässt natürlich nur einen mit trübeiterigem Inhalte gefüllten, aber von Darmschlingen freien Bruchsack finden.

Die *Reposition en bloc* (§ 262), die *Bruchverschiebung,* bei welcher trotz scheinbar gelungener Reposition die Erscheinungen der Einklemmung fortdauern, erfordert mehrfache Modificationen des Bruchschnittes. An Stelle der Bruchgeschwulst findet man ein stark gequetschtes, mit Blutextravasaten durchsetztes Gewebe. Der unterste Theil der Darmschlinge reicht meistens noch bis in den Bruchsack, so dass die Eröffnung des Bruchsackes in gewöhnlicher Weise erfolgt; nun kann man aber mit dem Finger den Bruchsackhals und die Bruchpforte nicht erreichen, weil sie in die Bauchhöhle geschoben sind. Auch sieht man, wie die gegen die Bauchhöhle geschobene Darmschlinge immer wieder zurückfällt. Aus dieser Erscheinung kann man schliessen, dass das Hinderniss höher oben liegt. Es wird nun zwar empfohlen, man soll den Kranken stark nach abwärts drängen lassen (Ledran); aber der gewünschte Zweck, dass hierbei die ganze Bruchgeschwulst wieder nach aussen tritt, wird selten erreicht werden. Am besten setzt man den äusseren Schnitt und die Trennung des Bruchsackes bis gegen die Bauchhöhle hin fort, *der Bruchschnitt wird zur Laparotomie.* Liegt die Darmschlinge bis zum einschnürenden Ringe frei, so lässt sich nun die Spaltung des Bruchsackhalses und

der Bruchpforte unter der Controlle der Augen ausführen, was sonst sehr schwierig gewesen wäre und leicht zu einem Einschneiden der Darmwand hätte führen können. Die antiseptische Toilette (§ 232) des geöffneten Theiles der Bauchhöhle muss sehr sorgfältig gemacht werden. So ist es mir in einigen Fällen gelungen, die sonst absolut tödtlichen Folgen der Reposition en bloc so zu beseitigen, dass nicht einmal eine Spur von Peritonitis eintrat. Die operative Hülfe muss freilich der Bruchverschiebung auf dem Fusse folgen; hat sich erst allgemeine septische Peritonitis entwickelt, so kommt der Bruchschnitt zu spät.

Ueber Naht der Bruchpforte, des Bruchsackhalses und Exstirpation des Bruchsackes vgl. § 267.

§ 265. Modificationen des Bruchschnittes, welche den Bruchinhalt betreffen.

Der häufige Fall von Enteroepiplocele (§ 258) bietet für den Bruchschnitt kein Interesse, soweit es sich um eine kleine Partie unveränderten Netzes neben der Darmschlinge handelt. Dagegen ergeben Netzfäden, welche am Bruchsacke angewachsen sind, schon insofern eine Schwierigkeit für den Bruchschnitt, als man die Verwachsung vor der Reposition der Darmschlinge trennen muss. Eine Blutung auf der kleinen Schnittfläche des Netzfadens muss sorgfältig gestillt werden, weil sich derselbe in die Bauchhöhle zurückzieht und später eine Blutung in die Bauchhöhle veranlassen könnte. Am besten verlässt man sich hierbei nicht auf eine Massenligatur des Netzfadens, welche abgleiten kann, sondern durchsticht den Stumpf und unterbindet in zwei Hälften. Findet sich bei dem Bruchschnitte eine lipomähnliche Wucherung am Netze, so empfiehlt sich die *Exstirpation des vorgefallenen Netzes,* aber unter genauester Beachtung der in § 228 gegebenen Vorschriften. Die zahlreichen in die Bauchhöhle versenkten Ligaturen sichern gegen die Blutung jedenfalls besser, als die von E. Rose empfohlene Ligature en masse. Uebrigens wurde das Abtragen von Netz mit Einzelunterbindungen seiner Gefässe schon von Pelletan und Boyer ausgeführt.

In seltenen Fällen zeigt die Einschnürung *einer reinen Epiplocele alle örtlichen Erscheinungen der Darmeinklemmung.* Zumeist handelt es sich nur um eine venöse Stauung im Netze, welche durch die Bruchpforte bedingt ist und das Volumen des Netzes so vermehrt, dass es nun nicht mehr in die Bauchhöhle zurückgeschoben werden kann. Zuweilen kommt es aber auch, wie ich in einigen Fällen beobachtete, zu heftigem Erbrechen, beginnender Peritonitis u. s. w., so dass vor der Operation die Epiplocele von der Enterocele und besonders von der Enteroepiplocele nicht sicher unterschieden werden kann. Die Behauptung Malgaigne's, dass ein Netzbruch sich niemals einklemmen könne, dass vielmehr die Entzündung des Netzes, die *Epiploitis,* die Einklemmung vortäusche, hat keine practische Tragweite. Denn der Bruchschnitt ist durchaus kein vergeblicher, wenn man statt der vermutheten Darmschlinge nur ein Netzstück findet. Man benutzt dann die Gelegenheit zur Entfernung des Netzes, um der weiteren Gefahr einer Darmeinklemmung vorzubeugen.

Sind bei lang bestehenden und sehr grossen Hernien die Darmschlingen untereinander oder mit dem Bruchsacke, oder aber mit dem gleichzeitig vorgefallenen Netze verwachsen, so müssen, nach Erweiterung der Bruchpforte, die Verlöthungen sorgfältig getrennt werden. Handelt es sich nur um einzelne Stränge, so hat das keine Schwierigkeit, findet man aber flächenhafte Verwachsung, so ist die Verletzung des Darmes ausserordentlich leicht möglich. Hier rathen nun manche Autoren, nach Lösung der Einklemmung auf die Reposition zu verzichten und über den Darmschlingen den Bruchsack und die äusseren Decken sehr genau zusammen-

zunähen, ähnlich wie man nach vollendeter Laparotomie die Bauchdecken vernäht. Besser ist es jedenfalls, das verlöthete Stück Darm zu reseciren und den Rest zurückzubringen. Von diesem Verfahren wird man nur im Nothfalle Abstand nehmen, nämlich wenn das angewachsene Darmstück sehr gross ist, oder der Patient die Resection nicht zugibt.

Ungeschick und Unglück führen bei der Herniotomie zuweilen zu einer Stich- oder Schnittverletzung des Darmes; dann soll sofort die Darmnaht nach den in § 240 gegebenen Regeln folgen. A. Cooper hat zwar für Stichwunden des Darmes das einfachere Verfahren der seitlichen Ligatur empfohlen. Da aber die Ligatur nur die Schleimhautflächen in Berührung bringt, so tritt gemäss den in § 240 erörterten Bedingungen ein dauernder Verschluss nicht leicht ein, und es ist daher auch für Stichwunden der Verschluss durch eine Darmnaht vorzuziehen, welche die peritonealen Flächen aufeinander heftet.

Die wichtigste Modification des Bruchschnittes ist durch die beginnende oder auch schon ausgeprägte *Gangrän der Darmwand* (§ 261) veranlasst. Die aschgraue und schwarze Farbe der Darmwand *verbietet die Reposition der betreffenden Schlinge in die Bauchhöhle.* Am besten berührt man die gangränöse Partie nicht einmal, weil der leichteste Druck die Darmwand sprengen und den Koth in den Bruchsack oder gar in die Bauchhöhle einfliessen lassen könnte. In zweifelhaften Fällen wird vor der Reposition die Darmschlinge *mit einem durch das Mesenterium gezogenen Faden* nach aussen fixirt, damit sie sich nicht zurückziehen und in der Bauchhöhle öffnen kann, was natürlich eine tödtliche Peritonitis veranlassen müsste. Burow meint freilich, diese Mesenterialschlinge sei überflüssig, weil der Darm immer nahe der Bruchpforte liegen bleibe. Ist die Gangrän ausgesprochen, hat sich gar schon ein eiternder Demarkationsstreif gebildet, so kann man nun entweder nach alter Weise einen Anus praeternaturalis bilden oder nach neuer die Resection des gangränescirenden Darmstückes mit nachfolgender Darmnaht ausführen.

Die Bildung des Anus praeternaturalis ahmt den Vorgang nach, durch welchen einzelne Fälle von Bruchеinklemmung ohne Operation zu einer Art von Spontanheilung kommen, indem der Kothabscess (§ 261) durch die Hautdecke durchbricht und die Fäces nun dauernd durch die Abscessöffnung nach aussen entleert werden. Nur geschieht die Bildung des A. praeternaturalis von chirurgischer Hand etwas kunstvoller und unter Vermeidung der grossen Gefahr, welche mit dem Eindringen der Fäces in den Bruchsack und eventuell in die Bauchhöhle verbunden ist. Man näht nämlich die gesunde Darmwand, in deren Mitte das gangränöse Stück liegt, mit einer grossen Zahl von Suturen an die äussere Haut an, genau so, wie man die Magenwand für die Gastrotomie (§ 163), die Wand des Colon für die Colotomie (§ 255) annäht. Dann erst trennt man die gangränöse Stelle mit dem Messer und lässt die Fäces ausfliessen. Das Endergebniss ist eine lippenförmige Fistel zwischen Darmschleimhaut und äusserer Haut, wie nach Colotomie. Was wir aber bei der Colotomie anstreben, ist für den Bruchschnitt eine recht unangenehme Folge. Wir werden den Verlauf des A. praeternaturalis und seine eventuelle Spontanheilung, sowie die Operationsmethoden zu seinem Verschlusse § 266 erörtern.

Die Resection der gangränescirenden Darmschlinge ist ein Verfahren, welches auf den Erfolgen der Antiseptik beruht und deshalb auch erst in den letzten Jahren entwickelt wurde, wenn auch ähnliche Operationen schon von Cooper und Dieffenbach ausgeführt worden sind. In neuerer Zeit haben Czerny, Kocher, Schede u. A. erfolgreiche Operationen dieser Art ausgeführt. Bei ausgedehnter Gangrän ist das Verfahren freilich wegen der Grösse des zu entfernenden Darmstückes schwierig, bei begrenzter Gangrän, von geringem Umfange, leicht. Aus dem Mesenterium muss ebenfalls ein keilförmiges Stück herausgeschnitten werden,

und es empfiehlt sich, zur Vereinigung der Wundränder des Mesenterium einige Catgutnähte anzulegen. Die Darmnaht legt man am besten nach der Methode von Lembert oder von Gussenbauer (§ 240) an. Die Gefahr der Darmresection wegen Gangrän liegt hauptsächlich darin, dass die Grenzen der Ernährungsstörung am Darme nicht deutlich zu erkennen sind und man daher gewärtigen muss, dass auch noch die vernähten Darmwände zum Theil absterben, oder dass die Nähte nicht genau schliessen. Es ist dann wohl empfohlen worden, die Schlinge weiter herauszuziehen, um einen grösseren Abschnitt gesunden Darmes zur Verfügung zu haben. Immerhin ist der Rath Schede's nicht überflüssig, *den vernähten Theil der Darmschlinge nach gehöriger Erweiterung der Bruchpforte vor derselben im Bruchsacke liegen zu lassen.* Es überzieht sich dann die Darmschlinge mit Granulationen, und nach vollendeter Vernarbung drängt man sie langsam durch die breite Bruchpforte in die Bauchhöhle zurück. Will man nicht so verfahren, so empfiehlt es sich wenigstens, durch das Mesenterium eine Fadenschlinge zu ziehen, welche aussen befestigt wird und die Darmschlinge an der Bruchpforte fixirt. Tritt eine Perforation ein, so fliessen die Fäces nicht in die Bauchhöhle, sondern nach aussen, es bildet sich auch hier ein Anus praeternaturalis.

Ueber die Vorzüge, welche die *primäre* Darmresection bei Gangrän vor dem Anlegen eines Anus praeternaturalis habe, gehen die Ansichten noch sehr weit auseinander. Während die Einen die unmittelbare Herstellung des Darmtractus in den Vordergrund stellen, warnen die Anderen vor der Gefahr eines Kothergusses in die Bauchhöhle und wollen den längeren, aber sichereren Weg des Anus praeternaturalis, eventuell mit *secundärer* Darmresection einschlagen. Die bisherigen Ergebnisse der primären Darmresection scheinen zu Gunsten der letzteren Autoren zu sprechen. Unter 32 einschlägigen Beobachtungen sind nur 6 vollständige Erfolge zu verzeichnen. 19 Operirte starben sofort und in 7 Fällen hielt der Darmverschluss nicht. Nur der günstige Zufall, dass der Koth sich in die äussere Wunde oder der Drainage entlang nach aussen entleerte, rettete den Kranken das Leben (E. v. Bergmann).

§ 266. Der Anus praeternaturalis und seine operative Behandlung.

Nicht selten kommt der Anus praeternaturalis, mag er nun aus der Spontaneröffnung eines Kothabscesses (§ 261) hervorgegangen oder operativ angelegt worden sein (§ 265), nach Verlauf von einigen Monaten zur spontanen Heilung. Man kann auf diesen günstigen Ausgang hoffen, so lange sich die Darmschleimhaut noch nicht mit der äusseren Haut vereinigt, also eine *lippenförmige* Fistel geliefert, und die narbige Schrumpfung des Mesenterium noch nicht zu der Bildung des *Promontorium*, des *Sporns* (franz. éperon) geführt hat. Mit dem letzteren Namen bezeichnet man die feste, bindegewebige Masse, welche sich als Keil zwischen das zuführende und abführende Rohr legt (Fig. 197 s), und wie eine Schranke den Fäcalmassen den Weg nach aussen zeigt. Sobald sich diese Schranke gebildet hat, passirt wenig Koth mehr das untere Darmende und das Rectum; sie unterscheidet den widernatürlichen After von der Kothfistel, durch welche sich die Fäcalmassen nur zum geringen Theile und nicht einmal fortwährend nach aussen entleeren. Nicht selten wird der Anus praeternaturalis durch einen Schleimhautvorfall complicirt, welcher sich durch die meist trichterförmige Oeffnung, das sogenannte *Infundibulum*, nach aussen vordrängt. Viel seltener als die Bildung eines einfachen Sporns sind die Fälle, in welchen eine breitere Narbe zwischen beide Darmenden sich lagert, so dass zwei Ani praeternaturales getrennt nebeneinander liegen. Endlich wurde sogar auch der völlige narbige Verschluss der Oeffnung des unteren Darmendes beobachtet.

Hat man die Hoffnung auf ein spontanes Schliessen des A. praeternaturalis aufgegeben und plant man die operative Beseitigung, so muss das Augenmerk zunächst auf die Beseitigung des Sporns gerichtet werden. Ein einfacher plastischer Verschluss der äusseren Hautöffnung würde nichts nützen, so lange die Wirkung des Sporns die normale Beförderung der Fäces nicht gestattet. Bei langem Bestande des Anus praeternaturalis muss sogar eine *dilatirende Behandlung des unteren Abschnittes des Darmcanales* vorausgeschickt werden; denn dieser schrumpft, wenn er lange Zeit ausser Dienst gestellt war, zusammen, ohne jedoch jemals zu obliteriren. Die Dilatation geschieht am besten durch Einspritzen von Flüssigkeiten, welche viel Gas entwickeln. Dieffenbach empfahl zu diesem Zwecke Berliner Weissbier; mit kohlensaurem Wasser oder Champagner lässt sich Aehnliches erzielen. Man spritzt die Flüssigkeiten sowohl von der Fistel aus in das abführende Rohr, wie auch vom Anus aus in den Dickdarm ein, eventuell mit Benutzung der Simon'schen Eingiessung (§ 254).

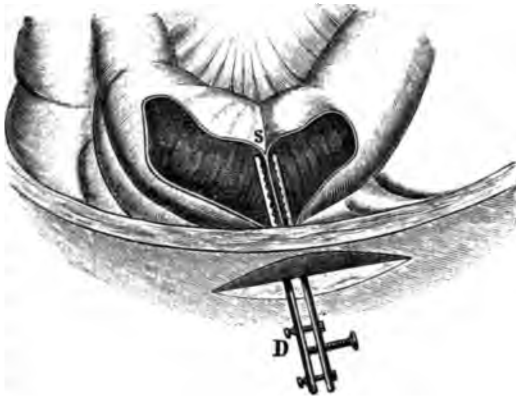


Fig. 197.
Anus praeternaturalis, mit Spornbildung (s) und Anlegung der Darmklemme (D) am Sporn, nach Otis.

Die Beseitigung des Sporns wurde zuerst von Desault durch einfachen Druck versucht, indem er ein krückenartiges Holzstück gegen die Spitze des Sporns andrängte und mit Verbänden in dieser Lage zu erhalten suchte. Dieffenbach empfahl dasselbe Verfahren; doch wirkt der Druck langsam und unsicher. Deshalb construirte Dupuytren eine *Darmklemme* (Enterotom), welche den Sporn durch feste Constriction zur Nekrose bringt, aber zugleich auch dafür sorgt, dass sich, nach oben von den nekrosirenden Geweben, neue peritoneale Verwachsungen bilden, damit kein Koth in die Bauchhöhle eindringen kann. Dupuytren's Instrument ist vielfach abgeändert worden, aber im Principe dasselbe geblieben. Fig. 198 stellt das Dupuytren'sche Instrument in der Modification von Blasius dar. Die kantigen Branchen werden in das zu- und abführende Rohr eingeführt und durch die Schraube zusammengedrängt. So bleibt das Instrument an dem Sporn hängen, bis es gegen den 8.—10. Tag zusammen mit dem nekrotischen Schorfe abfällt. An Stelle des Enterotoms benutzten Vidal, Roubaix und Panas einen pincettenartigen Aetzmittelträger (Pince caustique), dessen Branchen mit Canquoin'scher Paste (§ 249, allg. Thl.) gefüllt waren, um den Sporn zu durchätzen. Ein Wegschneiden des Sporns ist nicht wohl ausführbar, theils wegen der Blutung in der Tiefe, theils wegen der Gefahr des Eindringens von Koth in die geöffnete Bauchhöhle.

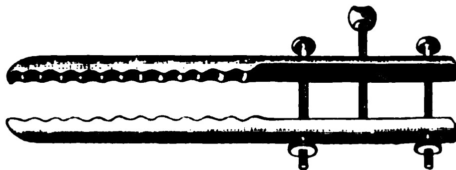


Fig. 198.
Dupuytren's Darmklemme (Enterotom, modificirt von Blasius.

Nach Beseitigung des Sporns kann man abwarten, ob nun, nachdem der Uebergang der Fäcalmassen in das untere Darmende ermöglicht und die starre Partie des Mesenterium beseitigt ist, der Darm sich nach der Bauchhöhle zurückzieht (§ 255) und der spontane Schluss der Fistel erfolgt. Gewöhnlich aber heften flächenartige Verwachsungen die beiden Darmenden an die Bauchwand fest und es muss die äussere Fistelöffnung plastisch verschlossen werden. Bei der Ausführung dieser plastischen Operation bedient man sich am besten gedoppelter Lappen (§ 268, allg. Thl.), welche selbstverständlich je nach den Verhältnissen des einzelnen Falles, nach der Ausdehnung der Hautnarbe, nach der Lage derselben u. s. w. sehr verschiedenartig genommen werden müssen. Eine typische Art der Operation mit gedoppelten Lappen, welche auch für die lippenförmigen Fisteln des Darmcanales mit Vortheil benutzt werden kann, soll bei der Operation der lippenförmigen Urethralfisteln genauer beschrieben werden (§ 308).

Das Ergebniss der Operation des widernatürlichen Afters mit Anwendung des Enterotoms und nachfolgendem plastischen Verschlusse schätzt v. Nussbaum auf 3—4 % Sterblichkeit und auf 33 % Misserfolg, so dass also die Erfolge keine glänzenden sind.

Aus der neuesten Zeit datiren die Versuche, den Anus praeternaturalis nach Eröffnung der Bauchhöhle zu heilen. Solche Operationen wurden von Dittel, Nicoladoni, Dumreicher, Billroth, Czerny, Bardenheuer und Schede ausgeführt. Man eröffnet die Bauchhöhle in der Nähe des widernatürlichen Afters, präparirt die adhärente Darmschlinge von der Bauchwand ab, näht die Oeffnung des Darmes, eventuell unter Resection des fistulösen Darmstückes zusammen und schliesst die Bauchwunde, sowie die angefrischte Fistelstelle der Bauchwand durch sorgfältig angelegte Nähte. Läuft Alles gut ab, so ist in wenigen Tagen das normale Verhalten des Darmcanales hergestellt; ob freilich Alles gut abläuft, ob vor allem die Darmnähte fest schliessen, wird der Operateur nicht sicher in seiner Hand haben. Vielleicht ist vorläufig doch noch das alte, langsam zur Heilung führende Verfahren, der geringeren Gefahr wegen, dem neuen, schnell heilenden vorzuziehen.

Schuss- und Stichwunden der Bauchdecken und des Darmes können ebenfalls lippenförmige Fisteln hinterlassen, welche genau ebenso behandelt werden, wie der Anus praeternaturalis, der aus der Brucheinklemmung hervorgeht. Nur fehlt bei diesen, durch Verletzung entstandenen Fisteln oft die Spornbildung (über die Verletzungen selbst § 239).

§ 267. Die Radicaloperationen der Hernien.

Die bedeutenden Functionsstörungen, welche mit den meisten Fällen von Unterleibsbruch verbunden sind und die dauernde Gefahr, dass plötzlich eine Einklemmung erfolgen kann, legen den Gedanken nahe, ob durch eine Operation die Bruchpforte oder der Bruchsackhals definitiv geschlossen und hierdurch die Hernie gründlich, — radical —, beseitigt werden könne. Das Bestreben, diese Indication zu erfüllen, hat zu einer grossen Zahl von Verfahren der Radicaloperation Anlass gegeben. Als ältestes erwähnen wir die *Castration*, welche von den fahrenden Bruchschneidern geübt wurde und längst, schon wegen ihrer Verstümmelung, verlassen ist. Ein gleiches Schicksal hatten die *goldene Naht*, die Umschnürung des Bruchsackhalses mit locker angelegtem Golddraht, *das Einlegen von Gelatinestreifen* oder von *Goldschlägerhäutchen* in die Bruchpforte (Belmas), das *Einspritzen von Jodtinctur* in den leeren Bruchsack (Velpeau), Methoden, welche sich als vollkommen unzulänglich erwiesen haben. Aber auch die neueren und neuesten Verfahren befriedigen nicht vollständig, weil man die Bruchpforte im

besten Falle doch nur mit Narbengewebe ausfüllen kann, dieses Narbengewebe aber dem Anpralle der Darmschlingen eine zu geringe Widerstandsfähigkeit entgegensetzt. Schon nach Heilung der gewöhnlichen Bruchschnittwunde sehen wir in der Narbe neue Bruchsäcke entstehen; noch deutlicher zeigt dies jede die Dicke der Bauchwand durchsetzende Narbe, welche an die Stelle der contractilen und elastischen Bauchdecken starres, narbiges Bindegewebe setzte (Hernia abdominalis § 271). Man muss demnach erwarten, dass, nach einer sogenannten Radicaloperation, in der Narbe, welche die Operation hinterlässt, sich später ein neuer Bruch entwickelt. Die Erfahrung bestätigt dies. Trotzdem sind die Radicaloperationen nicht ohne Berechtigung, wenn sie auch ihrem Prädicate „radical" nicht immer Ehre machen. Mit Berücksichtigung der Arten der Brüche und ihrer speciellen Eigenthümlichkeiten lassen sich nun folgende Indicationen zur Ausführung der Radicaloperation aufstellen:

1) *Nach dem gewöhnlichen Bruchschnitte, welcher wegen Einklemmung ausgeführt wurde, darf man die gebotene Gelegenheit benutzen, um die Operation mit der Schnürnaht des Bruchsackhalses und der Pforte, eventuell mit der Exstirpation des Bruchsackes* (vgl. Schluss des Paragraphen) *abzuschliessen, wodurch die Wiederbildung eines Bruches an dieser Stelle verhütet werden soll.* Besonders ist die Schnürnaht des Bruchsackhalses und der Pforte zu empfehlen, weil die Bauchhöhle hierdurch unmittelbar abgeschlossen wird und die Darmschlingen nicht sofort wieder in den Bruchsack vorfallen können. Dagegen ist die Exstirpation des Bruchsackes auf geeignete Fälle zu beschränken (s. unten).

2) *Die Epiplocele, welche die Wirkung des Bruchbandes hindert.* Hier operirt man nach dem oben in § 265 mitgetheilten Verfahren, eröffnet den Bruchsack und exstirpirt das vorgefallene Netzstück.

3) *Sehr grosse Brüche mit sehr weiter Bruchpforte, bei welchen die Bruchbänder den Bruch nicht zurückhalten.* Man schliesse jedoch für diese Indication sehr bejahrte und schwächliche Kranke aus. Auch soll man die Operation nur auf besonderen Wunsch der Bruchkranken unternehmen, deren Arbeitsfähigkeit durch den Bruch erheblich leidet. Niemals kann in solchen Fällen der Chirurg die Garantie übernehmen, dass kein Bruch wieder entstehe; wohl aber sind die Brüche, welche sich nach der Radicaloperation wieder bilden, in der Regel klein, mit dem Bruchbande leicht zurückzuhalten und in Betreff der Einklemmungsgefahr viel harmloser. In letzterer Beziehung entsprechen die Bruchrecidive ungefähr den Abdominalhernien in Narben, deren geringe Neigung zur Einklemmung in § 271 genauer begründet werden soll.

Unter den zahlreichen Methoden der Radicaloperation seien als Hauptrepräsentanten *die Invagination* und *der Nahtverschluss des Bruchsackhalses und der Bruchpforte* hervorgehoben.

Das Verfahren der *Invagination* (Gerdy 1840) bezieht sich ausschliesslich auf die sehr häufige H. inguinalis ext. (§ 273). Als invaginirende Substanz benutzt man die dehnbare Scrotalhaut, welche mit dem Finger in die Bruchpforte am Leistenringe eingestülpt und hier entweder durch Nähte, z. B. mit Silberdraht (Gerdy), oder durch besondere Apparate, die Invaginatorien, befestigt wird. Ein sehr bekanntes Invaginatorium ist das von Wutzer. Der fingerartige Cylinder besteht aus zwei Hälften, zwischen welche je nach der Breite der Bruchpforte Stäbe eingelegt werden können, um das Invaginatorium zu verbreitern. Die Spitze des Invaginatorium wird von einer schwachgebogenen Nadel durchbohrt, welche hervorgedrängt und durch die Bauchdecken durchgestochen wird. Bei breiten Invaginatorien, z. B. dem von Rothmund, sind es mehrere Nadeln. Ueber die austretende Nadelspitze wird an die äussere Wand der Bauchdecken eine Platte angelegt und mit dem eigentlichen Invaginatorium fest verbunden. Das Peritoneum,

beziehungsweise der Bruchsack wird ebenfalls von den Nadeln durchbohrt. Zur Befestigung des invaginirten Hautstückes in der Bruchpforte bedarf es einer adhäsiven Entzündung, zu welchem Zwecke man das Invaginatorium auch wohl mit reizenden Salben bestrichen hat. Trotz alledem sind die Verwachsungen, welche sich bilden, kaum widerstandsfähig oder lösen sich sogar wieder. Recidive des Bruches, wenn auch nicht in dem ursprünglichen Grade, sind daher nicht selten.

Der *Nahtverschluss des Bruchsackhalses und der Bruchpforte* ist in neuerer Zeit geübt und besonders von Wood und von Czerny ausgebildet worden. Wood drängte nach Freilegung der Bruchpforte die Darmschlingen mit dem Finger zurück und schnürte die Bruchpforte, bei H. inguinalis ext. (§ 272), besonders die beiden Pfeiler des äusseren Leistenringes, sammt dem Bruchsackhalse durch Silberdraht zusammen, welcher mit einer gestielten Nadel durchgeführt wurde. Die Nadel nimmt dabei ihren Verlauf um den Finger herum, welcher die Darmschlingen zurückhält. Der Silberdraht wird über eine Heftpflasterrolle vorn geknotet und bleibt 7—10 Tage liegen. Wood berechnet auf 200 Operationen dieser Art nur 3 Todesfälle und für 70 % aller Fälle die dauernde Heilung. Das letztere Ergebniss ist jedoch nicht zweifellos, weil nicht alle Fälle längere Zeit hindurch beobachtet werden konnten. Czerny's Verfahren unterscheidet sich von dem Verfahren Wood's wesentlich durch die Eröffnung des Bruchsackes. Nach Spaltung des Bruchsackes und Reposition seines Inhaltes in die Bauchhöhle führt man mit einem starken Catgut- oder carbolisirten Seidefaden die Schnürnaht am Bruchsackhalse aus (Fig. 89, § 255, allg. Thl.), d. h. man sticht die Nadel von einem Wundrande aus ein, dann in der Entfernung von etwa 1 Ctm. wieder aus, dann wieder in den Ausstichspunkt ein u. s. w., bis der Faden um den ganzen Umfang des Bruchsackhalses herumgeführt ist. Dann zieht man die Fadenenden an, schnürt den Bruchsackhals zusammen und knotet. Die beiden Fadenenden werden kurz abgeschnitten, damit der Faden einheilt. Mollière schlägt zu gleichem Zwecke eine elastische Ligatur mittelst eines Gummiringes vor. Czerny fügt zu dieser Schnürnaht des Bruchsackhalses noch den Nahtverschluss der Bruchpforte, ähnlich wie bei dem Verfahren Wood's; er bedient sich hierbei der sogenannten Miedernaht. Socin hält diese Naht für nicht nöthig zur Radicalheilung. Nachdem die Schnürnaht des Bruchsackhalses angelegt ist, kann man den alten Bruchsack bis zur Naht hin exstirpiren; doch wird diese Exstirpation bei grossen Bruchsäcken mit starrer Wand zu einer langdauernden und blutigen Operation. Vor allem hat man sich bei derselben vor Verletzungen des Hodens und Samenstranges zu hüten.

Alkoholinjectionen in die Nähe der Bruchpforte sind von Schwalbe zur Radicalheilung der Brüche empfohlen worden. Schwalbe injicirt $\frac{1}{2}$—1 Grm. Alkohol, während Heaton zu demselben Zwecke ein Decoct von Eichenrinde, Warren eine Mischung dieses Decoctes mit Alkohol und Morphiumlösung, endlich Luton eine gesättigte Kochsalzlösung empfiehlt. Ganz harmlos sind solche Injectionen nicht, indem gelegentlich Abscesse nach denselben beobachtet wurden. Es soll mit den Injectionen eine fibrös-narbige Schrumpfung und somit Verengerung der Bruchpforte erzielt werden; doch sind bedeutende Erfolge von diesem Verfahren nicht berichtet worden. Versuche des *plastischen Verschlusses der Bruchpforte* wurden von Jameson und M. Langenbeck gemacht; man verwendete gestielte Lappen und pflanzte sie in die Bruchpforte ein. Nachahmer hat diese Methode nicht gefunden.

§ 268. Die Behandlung der Hernien durch Bruchbänder.

Bei der Construction des *Bruchbandes*, des *Bracherium*, ist, wie bei der Ausführung des Bruchschnittes, das anatomische Verhalten der Bruchpforten mass-

gebend; es muss demnach in dieser Beziehung auf die §§ 269—280, besonders auf § 279 verwiesen werden. Hier seien nur einige allgemeine Momente hervorgehoben.

Die Wirkung der Bruchbänder beruht in einem, meist durch Federkraft erzeugten Drucke, welchen eine convexe Platte, die *Pelotte*, gegen die Bruchpforte ausübt. Diese Platte soll die Lichtung der Bruchpforte schliessen, indem sie sich zum Theil in die Oeffnung hineinlegt, zum Theil auf der Wandung der Bruchpforte, also auf dem Ringe aufruht und diesen gegen die andrängenden Darmschlingen stützt. Würde man die Bruchpforte einfach mit einem Fremdkörper ausstopfen, so wie man die Oeffnung einer Flasche mit dem Korke schliesst, so würde sich unter dem Drucke des Fremdkörpers die Bruchpforte allmälig erweitern und hierdurch der Zustand nur schlimmer werden. Deshalb ist auf die Unterstützung des Bruchringes durch die Pelotte besonderes Gewicht zu legen, und es sind flachgewölbte Pelotten den kegelförmigen durchaus vorzuziehen.

Da die Brüche nicht immer durch runde Oeffnungen der Bauchwand, sondern gerade bei den häufigen und wichtigen Varietäten der H. inguinalis ext. und der H. cruralis durch Canäle treten, welche die Bauchwand schief durchsetzen (Canalis inguinalis § 272, Canalis cruralis § 276), so muss für diese Fälle die Pelotte nicht einfach auf der äusseren Oeffnung liegen, sondern auch den Canal selbst comprimiren. Dieser Umstand erschwert die Construction der Bruchbänder und erfordert besondere Vorrichtungen an Feder und Pelotte.

Bei Kindern und bis zum Ende der Wachsthumsperiode kann das Tragen gut passender Bruchbänder zur Radicalheilung, d. i. zum allmäligen Verschlusse der Bruchpforten führen. Dieses erfreuliche Ereigniss tritt zuweilen schon nach Wochen oder Monaten, in anderen Fällen aber erst nach Jahren ein. Je früher das Bruchband angelegt wird, desto sicherer ist diese radicale Wirkung. Freilich ist im ersten Lebensjahre die Unruhe der Kinder und das Beschmutzen durch den Harn dem continuirlichen Tragen des Bruchbandes hinderlich; aber trotzdem soll das Bruchband angelegt werden, sobald das Bestehen eines Bruches nachgewiesen ist. Da der Stahl der Bruchbandfedern unter der Berührung mit Harn rostet, so soll man die Oberfläche des Bruchbandes bei kleinen Kindern täglich einölen oder mit wasserdichten Guttaperchaplatten bedecken. Sehr zweckmässig sind in solchen Fällen Bruchbänder aus Hartgummi.

Erwachsene erreichen den Verschluss oder die Verengerung der Bruchpforte unter dem Einflusse eines Bruchbandes sehr selten. Bleibt auch nach längerem Tragen des Bandes der Bruch zurück, so ist doch die Pforte noch offen, und der Kranke merkt selbst die dauernde Insufficienz der Bauchwand an dieser Stelle. Gegenüber dem Andrängen der Darmschlingen kann er die Stütze des Bruchbandes nicht entbehren und der Arzt sollte solchen Leuten nicht rathen, ihr Bruchband abzulegen. Sie verhüten mit dem Bruchbande die Wiederbildung des Bruches, welche besonders bei beginnender Altersatrophie der bindegewebigen und muskulösen Gebilde der Bauchwand ganz besonders droht. Bei Erörterung der H. inguinalis int. (§ 274) werde ich zeigen, dass man älteren Leuten aus ähnlichen Gründen das Tragen eines Bruchbandes empfiehlt, bevor der Bruch entstanden ist, und dass man so die Bruchbildung verhüten kann.

Während der Nacht ist das Bruchband in der Regel zu entfernen; bei ruhiger Bettlage bleiben die Darmschlingen meist vollständig in der Bauchhöhle, und die Gefahr einer Einklemmung ist mindestens sehr gering. Auch vermeidet man hierdurch am besten das Wundwerden der Haut an der Stelle, wo die Pelotte drückt. Indessen haben einzelne Autoren (E. Rose u. A.) das dauernde Tragen des Bruchbandes, auch während der Nacht, empfohlen und für einzelne Fälle kann es richtig sein, diesem Rathe zu folgen, so wenn der Bruch überhaupt schwer zurückzuhalten

ist oder wenn durch Husten, Harndrang u. s. w. auch des Nachts die Bauchpresse in Thätigkeit kommt.

Jeder Bruchkranke soll auf die Einzelnheiten im Gebrauche des Bruchbandes und auf seine Bedeutung gegenüber der Gefahr der Einklemmung aufmerksam gemacht werden. Insbesondere aber muss darauf hingewiesen werden, dass er *vor dem Anlegen des Bruchbandes den ganzen Bruchinhalt in die Bauchhöhle reponire und bei dem Vortreten von Darmschlingen unter der Pelotte das Bruchband sofort abnehme.* In beiden Fällen würde die Pelotte auf die Darmschlingen drücken und könnte durch venöse Stauung in der Darmwand die Einklemmung vorbereiten. Mindestens entsteht ein heftiger Schmerz, welcher die Kranken oft veranlasst, das Bruchband als unnütz ganz wegzulassen. *Die ärztliche Ueberwachung ist daher sowohl bei dem Verordnen wie bei dem Anlegen der Bruchbänder unerlässlich.* So wenig es heutzutage der Augenarzt noch duldet, dass der optische Techniker Brillen aussuche, so wenig darf der Chirurg zugeben, dass der Bandagist für sich allein Bruchpraxis betreibe und Bruchbänder anlege. Der noch jetzt vielfach bestehende Missbrauch, dass Bruchkranke, statt ärztlichen Rath einzuholen, zum Bandagisten gehen und ein Bruchband einkaufen, kann zu grossem Unheil führen. Der Bandagist glaubt oft Brüche vor sich zu haben, wo gar keine sind, z. B. bei Hydrocele des Samenstranges (§ 345), bei Anschwellungen des Hodens (§ 343) u. s. w. Das angelegte Bruchband ist dann nicht nur unnütz, sondern kann durch Druck und venöse Stauung die Krankheit erheblich verschlimmern.

§ 269. Der Nabelbruch, Hernia umbilicalis, Omphalocele.

Indem wir nun zu den einzelnen Varietäten der Hernien übergehen, stellen wir den Nabelbruch voraus, weil derselbe recht einfache Verhältnisse darbietet. Wenn man den Nabelbruch häufig als angeboren bezeichnet, so trifft dieses doch für die meisten Fälle nicht recht zu; denn *die sehr grosse Mehrzahl der Nabelbrüche entsteht in den ersten Lebenswochen oder in den ersten Monaten,* zuweilen auch erst nach Vollendung des ersten Lebensjahres. Es ist die *Nabelnarbe,* welche bei bedeutender Vermehrung des intraabdominalen Druckes, z. B. durch Schreien, Drängen bei diarrhoischem Stuhle, Erbrechen, oft wiederholtes Husten bei Bronchitis u. s. w., dem Anpralle der Darmschlingen nicht Stand hält. Nach Friedberg wäre die Phimose bei Kindern (§ 291) und das Drängen bei dem Harnlassen eine häufige Ursache für die Entstehung des Nabelbruches. Allerdings kann ein Nabelbruch auch wirklich angeboren sein; dann handelt es sich um einen mangelhaften Verschluss der Bauchplatten an der vorderen Bauchwand. Diese seltenen Fälle zeigen mehr den Charakter des Prolapses der Eventeration, als den eines Bruches, d. h. es liegen viele Darmschlingen, eventuell auch Magen und Milz in der enorm weiten Bruchpforte. Sie werden gegenüber der Omphalocele, dem eigentlichen Nabelbruche, am besten als *Exomphalus* bezeichnet. Auf viele Hunderte von Nabelbrüchen, welche sich erst nach der Geburt entwickeln, kommt kaum ein einziger Fall von wirklich angeborenem Nabelbruche. Die ebenfalls sehr seltenen Fälle von Offenbleiben und Prolabiren des Ductus omphalomesaraicus in der Nabelnarbe wurden schon § 225 erwähnt.

Die Nabelnarbe liegt meist als eingezogene Stelle der Haut auf der Höhe der Bruchgeschwulst; doch kommen auch Fälle vor, in welchen sich der Bruchsack ober- oder unterhalb der Hautnarbe, in der Linea alba, entwickelt. Solche Hernien bilden den Uebergang zwischen dem Nabelbruche und dem Bruche der vorderen Bauchwand (§ 271). Zuweilen findet man bei schlecht entwickelten, an Rachitis oder angeborener Syphilis leidenden Kindern neben dem Nabelbruche noch eine

längliche Diastase der Linea alba, so zwar, dass sich bei dem Husten ober- und unterhalb der eigentlichen Bruchgeschwulst noch die ganze Gegend der Linea alba vorwölbt.

Der Bruchsack wird nur von der äusseren Haut, der oberflächlichen Fascie und dem fibrös-narbigen Blatte der Linea alba bedeckt. Das letztere Blatt ist in der Regel sehr dünn, und da sich auch das Unterhautbindegewebe und die oberflächliche Fascie unter dem elastischen Drucke der Darmschlinge verdünnen, so ist es oft nur eine kartenblattdicke Gewebsschicht, welche dem Bruchsacke aufliegt und den Inhalt beinahe hindurchschimmern lässt. Die Bruchpforte ist eine einfache rundliche Oeffnung. Diagnostische Verwechselungen könnten nur etwa mit einem Myxom oder Granulom der Nabelnarbe (§ 225) oder mit dem erwähnten Prolaps des erhaltenen Ductus omphalomesaraicus stattfinden. Die leichte Reponibilität des Bruchinhaltes, der mit dem Finger fühlbare Bruchring, die normale Beschaffenheit der äusseren Haut sichern die Diagnose des Nabelbruches.

Vom kinlichen Alter her können Nabelbrüche in das höhere Alter mit übernommen werden, oder sie entstehen erst bei Erwachsenen, z. B. bei Frauen nach Schwangerschaft, bei sehr corpulenten, fettreichen Menschen, bei denen sich eine Art Insufficienz der Bauchdecken entwickelt. Diese Nabelhernien bei Erwachsenen nehmen oft einen colossalen Umfang an, bis zu Kopfgrösse und darüber. Die Bruchpforte wird oft so weit, dass man die Faust in die Bauchhöhle eindrängen kann, wenn nicht gerade Adhäsionen des Netzes oder des Darmes im Bruchsacke oder aber Verwachsungsstränge zwischen den Wänden des Bruchsackes die Pforte unwegsam machen. Solche Verwachsungen sind gerade bei grossen Nabelbrüchen älterer Leute sehr häufig (§ 258). Sie bedingen auch die Gefahr der *Einklemmung*, während bei Kindern trotz der grossen Zahl dieser Brüche Einklemmungen nicht vorkommen. Der einklemmende Ring ist bei Erwachsenen selten der Nabelring; häufiger findet man Axendrehungen des Darmes, Abknickungen einer Darmschlinge über Strängen des Bruchsackes oder des mit vorgelagerten Netzes.

§ 270. Die Behandlung der Nabelbrüche.

Die geringen Beschwerden und die sehr geringe Einklemmungsgefahr, welche mit den Nabelbrüchen kleiner Kinder verbunden sind, könnten ein zuwartendes Verhalten in der Behandlung nahe legen. Aber gerade im ersten und zweiten Lebensjahre sind die Nabelbrüche ohne viel Mühe zur Heilung zu bringen. Diese Thatsache vereint mit der Erfahrung, dass in späteren Jahren die Heilung schwierig, endlich aber unmöglich wird, und dass die sehr lästigen und gefährlichen, grossen Nabelbrüche der Erwachsenen aus den kleinen Anfängen des ersten Kindesalters entstehen, muss uns bestimmen, *die Behandlung des Nabelbruches möglichst früh zu unternehmen und bis zum Verschlusse der Bruchpforte durchzuführen.* Etwas bedenklich ist das früher oft geübte *Verfahren der Ligatur*, wobei nach Reposition des Bruchinhaltes, die Basis des Bruchsackes sammt der umgebenden Haut mittelst Fäden zusammengeschnürt wurde. Die Ligatur wurde schon von Celsus, später von Desault geübt und in neuerer Zeit wieder von Stoltz empfohlen, doch könnte sie unter Umständen zu Peritonitis führen. Eine wenig zweckmässige, von Richter angegebene Behandlung ist an manchen Orten noch bei den Hebammen in Gebrauch. Sie halbiren eine Muskatnuss, legen die eine Hälfte mit der Convexität in die Bruchpforte ein und befestigen sie mit kreuzweis angelegten Heftpflasterstreifen, welche auf der vorderen Bauchwand festgeklebt werden. Da bei dem Schreien der Kinder die vordere Bauchwand vielfach gespannt und wieder erschlafft wird, so lassen die Pflaster bald los. Würde übrigens die halbe Muskatnuss wirklich in der Bruchpforte festgehalten, so wäre dies gerade

geeignet, die Bruchpforte offen zu erhalten. Denn diese Nuss, welche als Pelotte dient, hat eine viel zu kleine Fläche, sie stützt sich nicht auf den Rand des Bruchringes, sie drängt sich vielmehr wie ein Kork in den Ring ein und kann ihn sogar noch weiter dehnen (über die Wirkung der Pelotte § 268). Etwas zweckmässiger schon war die Benutzung der alten grossen Kupferdreier. Am besten faltet man einen Heftpflasterstreifen so zusammen, dass er eine dicke Platte bildet, welche in jeder Richtung den Durchmesser der Bruchpforte überragt. *Während nun die linke Hand die Darmschlingen aus dem Bruchsacke zurückdrängt, presst die rechte die Heftpflasterpelotte auf die Pforte auf. Die Befestigung der Pelotte geschieht mittelst eines 2—3 Finger breiten, ungefähr 1 Meter langen Heftpflasterstreifens, welcher schon vorher unter den Rücken des Kindes geschoben wurde und nun zweimal um den ganzen Umfang des Unterleibes circulär herumgeführt wird.* Das circuläre Umlegen und das feste Anziehen des langen Heftpflasterstreifens, welcher eine förmliche Rinne in die Bauchwand eindrückt, sichern den Erfolg des Verbandes. Dieser wird auch durch das Schreien der Kinder keineswegs gelockert. Flacht sich bei diesen heftigen inspiratorischen Bewegungen das Zwerchfell ab, so steigt allerdings der intraabdominale Druck, aber er dehnt die Bauchwand nur ober- und unterhalb des Heftpflasterstreifens, dieser selbst leistet Widerstand und drängt die Pelotte um so fester gegen die Pforte. Das ist die mechanische Erklärung für die vorzügliche Wirkung dieser Heftpflasterverbände. Sie müssen übrigens mindestens in 8 tägigen Zwischenräumen, besser alle 3—4 Tage gewechselt werden, weil sie theils durch die Hautwärme, theils durch die Durchnässung mit Harn gelockert werden.

Kein Bruchband kann sich bei Nabelbrüchen in der Sicherheit der Wirkung mit einem gut angelegten Heftpflasterverbande messen. Jeder Nabelbruch in den ersten Lebensjahren ist durch Heftpflasterverbände heilbar; die Heilungsdauer variirt natürlich entsprechend der Grösse der Bruchpforte, von wenigen Wochen bis zu mehreren Monaten. *Uebrigens darf eine diätetische und medicamentöse Behandlung der inneren Krankheiten, besonders der Enteritis und Bronchitis, welche durch Diarrhoe, Erbrechen und Husten die Entstehung und Entwicklung des Nabelbruches begünstigen, nicht unterlassen werden;* ein guter Erfolg dieser Behandlung unterstützt wesentlich den der örtlichen Therapie.

Unter den zahlreichen, kunstvollen Bruchbändern für den Nabelbruch mag das *Nabelbruchband von* Langgaard als relativ zweckmässig hier kurze Erwähnung finden. Die Pelotte (Fig. 199 p) ist mit der schildartigen Platte in der Weise beweglich verbunden, dass ein Anziehen der beiden, jederseits zwischen p und n gelegenen Spiralfedern die Pelotte kräftig gegen die Bruchpforte treibt. Diese Spiralfedern stehen durch Nussgelenke (n n) mit den beiden Enden des Gürtels in Verbindung, welcher den Unterleib ringförmig umgibt. Wenn nun bei heftigen inspiratorischen Bewegungen das niedersteigende Zwerchfell die Darmschlingen an die Bauchwand andrängt, so wiederholt sich das, was oben für den Heftpflasterring hervorgehoben wurde: die Gürtelenden ziehen an den Spiralfedern und die Pelotte wird um so fester gegen die Bruchpforte angedrängt. Trotz dieser interessanten und zweckmässigen Mechanik des Langgaard'schen

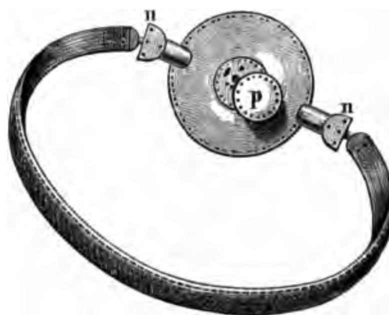


Fig. 199.
Nabelbruchband von Langgaard; p Pelotte. n n Nussgelenke.

Bruchbandes ist der Heftpflasterverband vorzuziehen, weil er billiger und überdies noch sicherer in der Wirkung ist. Aehnlich dem Bruchbande Langgaard's wirkt das elastische Bruchband von Wood, dessen Caoutchoucpelotte mit Luft gefüllt ist. In zwei seitlichen Theilen der grossen Pelotte wird die Luft durch Husten u. s. w. unter Druck versetzt und entweicht in den Theil der Pelotte, welcher die Bruchpforte verschliesst.

Für Erwachsene, bei welchen man jede Hoffnung auf Radicalheilung durch Verbände oder Bruchbänder aufgeben muss, construirt man weich gepolsterte grosse Lederpelotten, welche durch einen Leibgurt auf der Bruchpforte festgehalten werden. Der Leibgurt wird am besten aus elastischen Stoffen, z. B. einem mit Gummifäden durchzogenen Gewebe hergestellt, weil Ledergurten nicht fest genug anliegen. Bei irreponibelem Bruchinhalte, ein Fall, welcher bei grossen, alten Nabelbrüchen sehr häufig ist, muss man an Stelle der Pelotte in den Leibgurt einen Tragbeutel aus weichem Gewebe einfügen, am besten aus netzartigem Seidengewebe, wie es für die bekannten Suspensorien des Scrotum benutzt wird (§ 357). Der Beutel hilft den Bruchinhalt tragen und soll auf den Bruchsack einen solch gleichmässigen Druck ausüben, dass keine weiteren Darmschlingen in den Bruchsack nachrücken können.

Bei dem seltenen *Nabelbruchschnitte*, welcher in der Ausführung auf keine anatomischen Schwierigkeiten stösst, empfiehlt es sich, eine recht breite Eröffnung des Bruchsackes vorzunehmen, weil die Einklemmung gewöhnlich nicht in der Bruchpforte, sondern in Verwachsungssträngen des Bruchsackes und Netzes, sowie in Axendrehungen der Darmschlingen begründet ist. Im Uebrigen ist die allgemeine Methodik (§§ 263—265) zu vergleichen. Die Erfolge des Bruchschnittes bei Nabelbrüchen sind nicht besonders gut, weil man in der Regel bei alten Leuten operiren muss. Uhde hat 137 Fälle von Einklemmung bei Nabelbrüchen zusammengestellt, von denen 53 % zur Heilung gelangten; doch mögen die nicht geheilten Fälle häufiger unveröffentlicht geblieben sein, als die geheilten. Keine einzige Einklemmung kam im kindlichen Alter vor. Zur Ausführung der *Radicaloperation* liegt bei Nabelbrüchen keine Indication vor. Brüche mit kleiner Bruchpforte sind durch Heftpflasterverbände (s. oben) zn heilen; bei sehr grosser Bruchpforte aber ist hier weder das Verfahren der Invagination, noch auch das der Schnürnaht des Bruchsackhalses (§ 267) gut ausführbar.

§ 271. Die Brüche der Bauchwand, Herniae abdominales. Zwerchfellbrüche.

Die Zahl der Bauchwandbrüche, von welchen die meisten auf eine die Bauchwand durchsetzende Narbe zurückgeführt werden müssen, ist mit der Häufigkeit der Bauchoperationen entschieden gewachsen. Man beobachtet die H. abdominalis nach Laparotomien (§ 253) in der Linea alba, nach Unterbindung der A. iliaca ext. (§ 366), nach Exstirpation von Nierengeschwülsten u. s. w., kurz überall da, wo die muskulöse oder sehnige Wand durchtrennt wurde und sich ein dehnbares Narbengewebe eingeschoben hat, welches den andrängenden Darmschlingen weniger Widerstand leistet, als die normalen fibrös-muskulösen Platten der Bauchwand. Solche Brüche sind freilich oft mehr Diastasen der Narbenränder mit flach convexer Vorwölbung des parietalen Blattes des Peritoneum, als wirkliche Hernien mit Bildung eines deutlichen Bruchsackes und einer umschriebenen Bruchpforte. Die Analogie der Nabelbrüche mit solchen Narbenbrüchen der Bauchwand wurde schon § 257 hervorgehoben. Cruveilhier, Cloquet und Riesel beobachteten nach Stichverletzungen der seitlichen Intercostalräume (im 7. und 8. Intercostalraume) die Entstehung einer *Hernia intercostalis*.

Wenn sich ein Bruch ohne narbige Veränderung der Bauchwand in derselben entwickelt, so darf man annehmen, dass krankhafte Veränderungen der Muskelplatten, fibröse oder fettige Degeneration, die Ursache sein mögen. In der Lendengegend, am vorderen Rande des M. quadratus lumborum, kommen solche Abdominalhernien etwas häufiger als an anderen Orten, aber doch immer noch selten genug vor. Man bezeichnet diese Hernien als *Hernia lumbalis*. Larrey stellte 26 Fälle dieser Art zusammen, von denen 15 ohne vorgängige Narbenbildung entstanden waren. Die Mehrzahl der Lumbalhernien kommt bei Frauen vor.

Die Diastase der M. M. recti in der Linea alba wurde schon bei der Beschreibung der Nabelbrüche, wie sie bei schwächlichen Kindern auftreten (§ 269), erwähnt. Im Uebrigen entwickelt sich eine solche Diastase nach Schwangerschaft, besonders nach öfterer Wiederholung derselben, nach Ovariotomien u. s. w. Zwischen der Diastase und den *Brüchen in der Linea alba* findet ein allmäliger Uebergang statt. Für beide Vorgänge, für die Diastase wie für die Bruchbildung, ist es wieder charakteristisch, dass die einfach fibröse Linie zwischen den M. M. recti gegenüber den muskulösen Theilen der Bauchwand, welche durch contractile Verkürzung dem Drucke der Darmschlingen entgegenwirken, den Ort des geringeren Widerstandes darstellt. Auch die fibröse Linie, welche den Aussenrand jedes M. rectus mit den muskulösen Platten der seitlichen Bauchwand verbindet, ist zu Bruchbildung etwas mehr geneigt, als diese Platten selbst. G. Simon hat in einem Falle von Diastase der Linea alba nach Ovariotomie versucht, durch Ausschneiden von Hautstreifen an beiden Rändern und breite Nahtvereinigung die Diastase zur Heilung zu bringen. Der Erfolg war kein vollständiger; die neuen Narben gaben wieder nach.

Eine eigenthümliche Bruchsackbildung, welcher wir übrigens bei den Schenkelbrüchen (§ 276) wieder begegnen werden, ist durch die Entwicklung *subperitonealer Lipome* gegeben, welche in Lücken der muskulösen Bauchwand nach aussen wachsen und einen Trichter des parietalen Blattes des Peritoneum hinter sich her ziehen. Dieser Trichter kann dann zum Bruchsacke werden. Solche Lipome lassen sich zuweilen mit den Fingern wieder durch die Lücke der Bauchwand nach innen drängen, ähnlich wie man den Bruchinhalt reponirt. Neben diesen subperitonealen Lipomen kommen aber auch echte *Epiplocelen der äusseren Bauchwand* vor, d. h. Stücke fetthaltigen Netzes in einem kleinen Bruchsacke unter der Bauchhaut. Beides, jene Lipome und diese Netzbrüche, sind diagnostisch nicht immer leicht auseinander zu halten, obwohl das vorgefallene Netz stets kleinlappiger ist als ein Lipom und seine Oberfläche sich daher unregelmässiger und höckeriger anfühlt. Uebrigens ist es von geringer practischer Tragweite, wenn man diese beiden Fälle verwechselt; *wichtig ist nur, dass man sie nicht für subcutane Lipome oder Fibrome hält* (§ 226). Denn es wäre eine recht unangenehme Täuschung, wenn man in dem guten Glauben, eine ganz unbedeutende Operation auszuführen, plötzlich das Peritoneum verletzt. Da jene subperitonealen Lipome und die kleinen Epiplocelen der Bauchwand in der Regel gar keine Functionsstörungen verursachen, so lässt man sie am besten unberührt. Will man aber solche Lipome exstirpiren oder die Epiplocele der Radicaloperation (§ 267) unterziehen, so darf dies nur unter allen Vorsichtsmassregeln der Antiseptik geschehen.

Die Behandlung sämmtlicher Abdominalhernien weicht im Principe nicht ab von der der Umbilicalhernien, so dass in dieser Beziehung auf § 270 verwiesen werden kann. Nur sei erwähnt, dass die für die Nabelbrüche der Kinder empfohlenen Heftpflasterverbände für Brüche der Bauchwand ohne Werth sind, weil reine Abdominalhernien im frühen Kindesalter nicht vorkommen. Bei kleinen Epiplocelen, die nicht reponirt werden konnten und bei Berührung empfindlich waren, liess ich Hohlpelotten in den Leibgurt befestigen, welche die Bruchgeschwulst von aussen deckten.

Fasst man den Begriff der Bauchwand etwas weiter als gewöhnlich, so ist auch das Zwerchfell unter diesen Begriff zu stellen und es würden dann auch die *Zwerchfellsbrüche* (Hernia diaphragmatica) hier eine kurze Erwähnung finden können. Sie sind für den pathologischen Anatomen und den inneren Kliniker von grösserer Bedeutung, als für den Chirurgen. Popp stellte, im Anschlusse an zwei Beobachtungen v. Nussbaum's, im Ganzen 42 Fälle von Zwerchfellbrüchen traumatischer Entstehung aus der Literatur zusammen. Die Ursachen waren Stich- und Schussverletzungen, sowie Sturz mit bedeutender Quetschung. 32 Fälle gehörten der linken, 5 der rechten Seite an. Als Bruchpforten dienten meist *angeborene Oeffnungen in der linken Kuppel des Zwerchfelles*, durch welche Pleurahöhle und Peritonealhöhle miteinander in Verbindung stehen. In der Regel liegen Theile des Magens, des Colon transversum und Dünndarmschlingen im linken Pleuraraume und können hier durch den stark tympanitischen, übrigens je nach den Füllungszuständen des Magens und Darmes wechselnden Percussionstone erkannt werden. Leichtenstern zeigte, dass man durch künstliche Füllung des Magens und des Colon mit Flüssigkeit (durch Schlund- und Darmsonde) den Percussionston ändern und hierdurch die Theilnahme des Magens oder des Colon an der Bruchbildung feststellen kann. Wie unsicher indessen noch im Ganzen die Diagnose ist, das beweist am besten die Thatsache, dass die meisten Zwerchfellhernien zufällig bei Obductionen gefunden wurden. Auf der rechten Seite verhindert die Leber das Eintreten von Darmschlingen in den Pleuraraum. Von einem Bruchsacke ist gewöhnlich nichts vorhanden. Doch erwähnt Bohn, dass bei 80 Fällen von Hernia diaphragmatica, welche er aus der Literatur zusammenstellte, in 14 Fällen das Vorhandensein eines Bruchsackes angegeben wird. Obgleich die Einklemmung, besonders bei traumatisch entstandener H. diaphragmatica, nicht so selten vorkommt, ist doch erst *ein* Fall von Zwerchfellbruch Gegenstand chirurgischer Behandlung geworden (Bardenheuer), und auch diese eine Operation blieb erfolglos, weil von der Bauchwunde aus die Bruchpforte nicht gefunden werden konnte. Uebrigens hat schon Laennec die operative Behandlung der H. diaphragmatica durch Laparotomie geplant und meint, man könne durch Hungern und aufrechte Lagerung des Kranken den reponirten Bruchinhalt so lange in der richtigen Lage erhalten, bis die Pforte sich verengt oder geschlossen habe. Popp schlägt vor, durch das von Simon später ausgebildete und verallgemeinerte Verfahren, nämlich durch die Einführung der ganzen Hand bis zum S romanum (§ 242) einen Repositionsversuch zu machen.

§ 272. Allgemeines zur Anatomie und Classification der Leistenbrüche, Herniae inguinales.

Ueber die anatomischen Verhältnisse der Leisten- und Schenkelbrüche (§ 276) sind in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts sehr eingehende Untersuchungen angestellt worden, deren Ergebnisse jedoch nicht in allen Punkten Bedeutung für die Praxis haben. Wir können deshalb bei der Schilderung der Anatomie der genannten Brucharten manche Einzelnheiten, welche in praxi von keinem Belange sind, unerwähnt lassen, um für das wirklich Wichtige etwas mehr Raum zu gewinnen.

Betrachten wir zuerst den unteren Theil der vorderen Bauchwand von hinten her, so zeigt sich (Fig. 200), dass das parietale Blatt des Peritoneum in Form von fünf Längsstreifen, eines medianen und je zweier paarigen, gegen die Bauchhöhle etwas vorgewölbt wird. Diese Streifen entsprechen: 1) median, dem Reste des Urachus, dem Ligamentum umbilico-vesicale medium (Luvm), 2) lateral, an der Seitenwand der Blase, den Resten der beiden Nabelarterien, den beiden Ligamenta umbilico-vesicalia lateralia (Luvl), 3) noch weiter lateral und gerade in der

Mitte des Poupart'schen Bandes, den beiden A. A. epigastricae int. (Ae), welche in etwas schräger Richtung nach oben und innen verlaufen. Zwischen und zur Seite dieser fünf Stränge liegen sechs Gruben, jederseits drei, die Foveae inguinales, und zwar die Foveae inguinales internae (J) zu beiden Seiten des Ligam. umbil.-vesic. med., zwischen ihm und dem jedseitigen Ligam. umbil.-vesic. lat., sodann zwischen dem letzteren und der A. epigastrica jederseits die Foveae inguinales mediae (M) und endlich nach aussen von den beiden A. A. epigastricae die Foveae inguinales externae (E). Alle diese Gruben können der Ausgangspunkt der Bruchsackbildung werden. Am seltensten geschieht dies mit der Fovea inguin. int., denn diese Grube entspricht nach vorn der breiten und starken Muskelmasse des M. rectus; dagegen theilen sich die Foveae mediae und externae in die Disposition zur

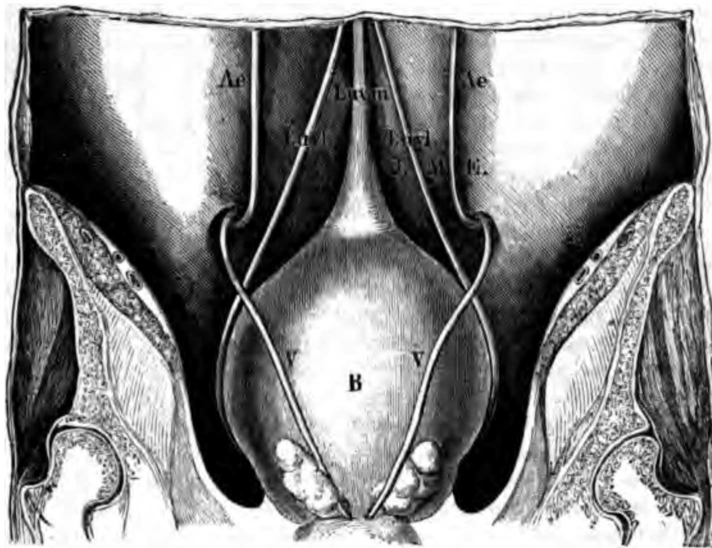


Fig. 200.

Ansicht der Innenfläche der vorderen Bauchwand, von einem frontalen Medianschnitte des Beckens aus B Blase. V V Vasa deferentia. Ae Ae Art. Art. epigastricae. Luvl Luvl Ligamenta umbilico-vesicalia lateralia. Luvm Ligamentum umbilico-vesicale medium. J Fossa inguinalis int. M Fossa inguinalis med. E Fossa inguinalis ext. $^1/_3$ d. nat. Gr.

Bruchsackbildung, und zwar die Foveae externae im jugendlichen, die Foveae mediae im höheren Alter. Die Foveae mediae entsprechen nach vorn zu einem schwachen Theile der Bauchwand; denn ausser der dünnen Schicht der Fascia transversa liegt nur die Sehne des M. obliquus ext. zwischen dem Peritoneum und der äusseren Haut. Wenn nun mit zunehmendem Alter die fibrös-sehnigen Gebilde an Widerstandskraft verlieren, so kann hier *der innere Leistenbruch* (Hernia inguin. int.) entstehen, welcher zuerst durch Cline und Scarpa von dem äusseren unterschieden wurde. Die Foveae inguinales ext. sind bei Neugeborenen am schärfsten ausgeprägt; sie bilden eine trichterförmige Vertiefung des Peritoneum, welche die Spitze nach aussen zur Haut richtet. Diese Vertiefung hängt mit entwicklungsgeschichtlichen Vorgängen so enge zusammen, dass die Entstehung *des äusseren Leistenbruches* (Hernia inguinalis ext.) nur im Zusammenhange mit diesen embryonalen Verhältnissen begriffen werden kann.

In frühen Fötalstadien liegt der unterste Theil des Peritonealsackes im Scrotum, welches während seiner Entwicklung diesen Theil des Peritoneum allmälig

etwas mehr von der grossen Peritonealhöhle absondert, bis er endlich zum *Processus vaginalis peritonei* wird. Dieser Processus bildet eine seröse Tasche und steht oberhalb des Poupart'schen Bandes und nach aussen von der A. epigastrica int. mit der grossen Peritonealhöhle in freiem Zusammenhange. Zur selben Zeit bewegt sich der Hoden, welcher sich von dem unteren Theile der Urniere abschnürt, durch die Contraction des sogenannten Gubernaculum Hunteri nach unten, gelangt im Scrotum an die hintere Fläche des Proc. vaginal. peritonei und stülpt sich von aussen her in diesen Fortsatz derart ein, dass er einen doppelten serösen Ueberzug erhält, einen, welcher mit seiner Oberfläche fest verwächst, und einen, welcher ihn lose umgibt, *die Tunica vaginalis testis propria*. Der obere Theil des Proc. vaginalis peritonei, welcher von dieser Einstülpung nicht betroffen wird, und nach aussen von dem Samenstrange liegt, schrumpft zu einem lockeren Bindegewebe ein, welches den Samenstrang scheidenartig umhüllt und mit dem der Fascia transversa abdominis entsprechenden Bindegewebe *die Tunica vaginalis funiculi spermatici* bildet. Von diesem normalen Gange der Entwicklung kann nun, abgesehen von dem mangelhaften oder fehlerhaften Descensus testiculi (§ 352) insofern eine Abweichung eintreten, dass der Hoden an der hinteren Wand des Proc. vaginalis peritonei liegen bleibt, ohne ihn einzustülpen, und dass dann der Proc. vaginalis gar nicht zum Schrumpfen kommt. Dies scheint nicht allzu selten der Fall zu sein; wenigstens fand Zuckerkandl bei der Untersuchung von 100 Kinderleichen, welche der 11. und 12. Lebenswoche angehörten, in 37 Fällen den Proc. vaginalis offen. Dann besitzt der Hoden keine eigene Tunica vaginalis, sondern prominirt nur als flache Erhebung in den Grund des Bruchsackes hinein. *Der offen gebliebene fötale Processus vaginalis peritonei entspricht nun für die Zeit nach der Geburt einem vorgebildeten Bruchsacke, in welchen durch Steigerung des intraabdominalen Druckes nur Darmschlingen einzutreten brauchen, um eine H. inguinalis externa zu bilden.* Der Bruchinhalt liegt dann dem frei in den Processus vaginalis hereinragenden Hoden dicht an, und dies Verhalten lässt bei der anatomischen Untersuchung sofort diese specielle Art des äusseren Leistenbruches erkennen. „Angeboren" darf man aber den Bruch nicht nennen, denn nur der Bruchsack ist angeboren, nicht der Bruch selbst, weil doch erst nach der Geburt die Darmschlingen in den Bruchsack eintreten. Uebrigens trifft diese Entstehung der H. inguinal. ext. nur für eine Minderzahl von Fällen zu.

Die Mehrzahl der äusseren Leistenbrüche entsteht erst nach Vollendung der gewöhnlichen Entwicklung. Es bildet sich nämlich von der Fovea inguinalis ext. aus, deren trichterförmige Vertiefung dem Schrumpfen des Proc. vaginalis entspricht, ein neuer Bruchsack in die Tunica vaginalis funiculi spermatici hinein. Als erste Ursache dieser secundären Bruchsackbildung glaubt Heckel die Schwere des Hodens annehmen zu sollen; er bezieht sich dabei auf einen, schon von Scarpa an der Leiche angestellten Versuch, in welchem der Zug am Hoden die Grube des Proc. vaginalis an der vorderen Bauchwand, Fovea inguinalis ext. (Fig. 200 E), trichterförmig nach unten verlängert. Die Vergrösserung des Bruchsackes, welche zweifellos von den nachdrängenden Darmschlingen abhängig ist, findet auf Kosten der Tunica vaginalis des Samenstranges statt. Ihre Fasern werden auseinander geschoben und schliesslich tritt der Bruch ebenfalls in den Boden des Scrotum ein. Der Hoden aber, welcher vom Bruchsacke erreicht wird, liegt in diesen Fällen niemals, wie bei der ersteren Varietät, von den Darmschlingen umhüllt, frei neben dem Bruchinhalte; er besitzt vielmehr seine geschlossene und mit dem Bruchsacke nicht communicirende Tunica vaginalis testis propria.

Auch das weibliche Geschlecht hat einen Proc. vaginalis peritonei, welcher in die, dem Scrotum entsprechende Hautausstülpung, in das Labium majus eintritt. Der Rest dieses fötalen Gebildes wird als Nuck'sches *Divertikel* bezeichnet; an

seiner Innenwand liegt das Ligamentum rotundum. *Die Hernie des Labium majus der Frauen entspricht demnach dem äusseren Leistenbruche der Männer.* Sie ist indessen viel seltener, als der letztere, und erregt, da der Canalis Nuckii leer, keineswegs solches anatomisches Interesse, wie dies bei dem Leistenbruche in seinen Beziehungen zum Samenstrange und Hoden der Fall ist.

§ 273. Unterscheidung des äusseren und des inneren Leistenbruches.

Der *äussere* Leistenbruch entsteht am häufigsten in den ersten Kinderjahren; doch kommen auch in der Adolescenz und selbst noch nach der Vollendung des Wachsthumes, bis gegen das 30. Lebensjahr hin, zahlreiche Fälle vor. Die Fovea inguinalis ext. und das an die Spitze ihres Trichters sich anschliessende Gewebe der Tunica vaginalis funiculi spermatici sind gegenüber den Gelegenheitsursachen, welche zur Bruchbildung führen (§ 257), immer ein Ort des geringeren Widerstandes. Erst wenn mit zunehmendem Alter die bindegewebigen Platten, welche der Fovea inguin. media entsprechen, ihre Elasticität verlieren, wird der Ort des geringeren Widerstandes nach dieser Grube verlegt. Man darf wohl annehmen, dass *alle Leistenbrüche, welche vor dem 25. Jahre entstehen, äussere sind, während alle nach dem 40. Jahre entstandenen der Fovea inguin. media angehören, also innere sind.* Zwischen dem 25. und 40. Lebensjahre liegt eine Periode, in welcher theils äussere, theils innere Leistenbrüche entstehen.

Die differentielle Diagnostik dieser beiden Bruchvarietäten sowohl, wie auch der Bruchschnitt (§ 275) erfordern die genaue Kenntniss der anatomischen und klinischen Verhältnisse, welche der einen und der anderen Art der Leistenbrüche zukommen. Wir geben im Folgenden die Hauptunterscheidungsmomente an.

1) *Die Bruchpforte des äusseren Leistenbruches entspricht dem Leistencanale, welcher die Bauchwand oberhalb des Poupart'schen Bandes in schräger Richtung, von hinten, oben und aussen nach vorn, unten und innen, durchsetzt und den Samenstrang enthält.* Der äussere Leistenbruch kann also keinen anderen Weg gehen, als der Samenstrang selbst. *Die Bruchpforte des inneren Leistenbruches wird durch eine rundliche Oeffnung zwischen den Fasern der Sehne des M. obliquus ext. gebildet.* Man bezeichnet deshalb auch *den äusseren Leistenbruch*, wegen des schrägen Verlaufes der Bruchpforte, *als Hernia obliqua, den inneren Leistenbruch als Hernia directa.*

2) *Der äussere Leistenbruch tritt nach aussen, der innere nach innen von der A. epigastrica aus der Bauchhöhle heraus.* Den Einfluss, welchen dieses Verhalten auf die Methodik des Bruchschnittes ausübt, werden wir § 275 kennen lernen. In diagnostischer Beziehung bleibt hier zu bemerken, dass zwar die A. epigastrica nicht gefühlt, wohl aber die Stelle bestimmt werden kann, an welcher die A. femoralis unter dem Poupart'schen Bande hervortritt. Zu dieser Bestimmung dient uns 1) die Pulsation dieser grossen Arterie, 2) die anatomische Lage der Arterie, welche stets in der Mitte einer, von der Spina ant. super. ossis ilei zur Mitte der Symphysis ossium pubis gezogenen Linie, also gerade an dem Halbirungspunkte des Poupart'schen Bandes unter demselben hervortritt. Die letztere Bestimmung ist genügend scharf, um auch die Lage der A. epigastrica zum Canalis inguinalis zu kennzeichnen; denn die A. epigastrica entspringt gerade da aus der A. femoralis, wo diese unter dem Poupart'schen Bande her das Becken verlässt. Der Samenstrang ruht gewissermassen auf der Ursprungsstelle der A. epigastrica so auf, dass die Arterie seinem innersten Umfange entspricht. *Wenn sich nun die Bruchpforte nach aussen zu von dem Ursprunge der A. epigastrica erstreckt, so ist der Bruch ein äusserer Leistenbruch; liegt sie aber mit ihrem ganzen Umfange nach einwärts von der A. femoralis, so ist der Bruch*

ein innerer Leistenbruch. Das letztere trifft freilich auch bei den Schenkelbrüchen zu, aber nach den in § 276 aufzustellenden Regeln ist es nicht schwer, den Schenkelbruch von dem inneren Leistenbruche zu unterscheiden. In einem Falle sah v. Linhart die A. epigastrica auf der Höhe des Bruchsackes eine Einschnürung seiner vorderen Wand bilden.

3) *Bei der Vergrösserung des Bruches gelangt der äussere Leistenbruch regelmässig, dem Verlaufe des Samenstranges folgend, in das Scrotum. Ebenso regelmässig tritt der innere Leistenbruch, da er keine Beziehungen zum Samenstrange hat, bei seiner Vergrösserung niemals in das Scrotum ein, sondern bleibt immer am Ligam. Pouparti stehen.* Ein Scrotalbruch ist mithin niemals ein innerer Leistenbruch. Die französischen Schriftsteller gebrauchen für die beiden Arten der Leistenbrüche auch die sehr treffenden Namen der *Oscheocele* und der *Bubonocele.* Oscheocele ist der griechische Ausdruck für Hernia scrotalis und bedeutet mithin stets einen äusseren Leistenbruch. Der Ausdruck Bubonocele beruht auf der Aehnlichkeit des inneren Leistenbruches mit der entzündlichen Schwellung der am Ligam. Pouparti der Länge nach angeordneten Lymphdrüsen; diese Schwellung wird als *Bubo* bezeichnet (über Bubonen § 298) und so bedeutet Bubonocele einen am Ligament. Pouparti entwickelten inneren Leistenbruch.



Fig. 201.

Vordere Ansicht der Gegend des Poupart'schen Bandes (LP LP). a. ep. Art. epigastrica. A. fem. Art. femoralis. V. fem. Vena femoralis. fun sp. Funiculus spermaticus. M. il. ps. Musc. ileo-psoas. N. cr. Nervus cruralis. M. sart. Musc. sartorius. M. pect. Musc. pectineus. M. add. l. Musc. adductor longus. M. gr. Musc. gracilis.

Das Herabsteigen des äusseren Leistenbruches in das Scrotum erleidet zuweilen Ausnahmen. Bei bedeutender Enge des äusseren Leistenringes kann der Bruch gezwungen werden, sich in dem Leistencanale auszudehnen. Man bezeichnet diese Hernien als *H. inguinalis interstitialis.* Lotzbeck erwähnt sogar Fälle, in welche diese Hernien durch die Sehne des M. obliquus ext. unter die Haut traten (H. paringuinalis). Auch der mangelhafte Descensus testiculi, das Zurückbleiben des Hodens im Leistencanale (§ 352) kann den Anlass zur interstitiellen Leistenhernie geben (Tillaux, Dreyfus). Ferner werden bei angeborener Bauchblasenspalte (§ 338) oft grosse äussere Leistenhernien beobachtet, welche an der vorderen Bauchwand liegen bleiben, weil der Hodensack kümmerlich entwickelt oder ebenfalls gespalten ist (Gross). An die H. inguinalis interstitialis reiht sich die *H. retroperitonealis* oder *properitonealis* (Krönlein) an. Es sind das Inguinalhernien, welche vom Leistencanale aus den Weg in das Bindegewebe an der vorderen Bauchwand, zwischen

Peritoneum und Fascia transversa nehmen. Aehnliches kann gegen die Fossa iliaca hin geschehen (§ 262). Französische Autoren haben solche Fälle, wegen der Zweitheilung der Bruchsäcke, als „Hernie en bissac", als *Zwerchsackhernien* bezeichnet.

Von den oben angegebenen diagnostischen Bestimmungen ist die unter 1) angeführte nur werthvoll für kleinere Brüche, da bei grossen auch der äussere Leistenbruch durch Dehnung des Inguinalcanales eine *directe* Bruchpforte erhalten kann, indem innerer und äusserer Leistenring aneinanderrücken. Dafür ist dann wieder die unter 3) angeführte Bestimmung gerade nur bei grösseren Hernien von besonderem Werthe. Die unter 2) gegebene Bestimmung ist immer die sicherste, weil sie auf anatomischer Grundlage beruht. Nur bei sehr grossen Bruchpforten werden die Beziehungen zur A. femoralis etwas undeutlich, weil dann die A. epigastrica von ihrem Ursprunge weit abgedrängt werden kann; dann tritt die unter 3) genannte Bestimmung als die massgebende ein.

§ 274. Klinischer Verlauf der Leistenbrüche.

Die *äusseren* Leistenbrüche, welche in früher Jugendzeit entstehen und wegen mangelnder Behandlung mit passenden Bruchbändern (§§ 268 und 279) im späteren Alter fortdauern, erreichen oft eine bedeutende Grösse. Das dehnbare Scrotum setzt ihrer Vergrösserung keinen Widerstand entgegen, und so wachsen solche Hernien zu riesenhaften Geschwülsten an, welche bis zum Knie herabhängen und fast alle Darmschlingen enthalten können. Der Penis verschwindet in der Hautdecke der Bruchgeschwulst, so dass man ihn kaum erkennen kann; der Harn entleert sich aus einer seichten Grube und benetzt jedesmal die ganze Umgebung. Dass mit einer solchen Entwicklung des Bruches die grössten Beschwerden für den Kranken verbunden sind, ist selbstverständlich. Indessen kann auch hier noch die Behandlung mit dem Bruchbande zum Ziele führen. Der Kranke muss längere Zeit hindurch in horizontaler Lage zu Bett liegen, und erhält öfters Abführmittel, um die Darmschlingen vollständig zu entleeren. Morgens und Abends macht man die Reposition, um die Bauchhöhle, deren Wandungen bei dem mangelnden Inhalte gewissermassen zum Schrumpfen gelangt sind, allmälig wieder an die Anwesenheit der Darmschlingen zu gewöhnen. Gelingt anfänglich die Reposition auch nur zum Theil, so sucht man eben das halbe Resultat durch Anlegen einer Gummibinde zu erhalten, welche in Kreistouren das Scrotum umfasst. Der elastische Druck der Binde drängt ebenfalls die Darmschlingen nach der Bauchhöhle zurück. Endlich erreicht man das Ziel einer vollständigen Reposition und muss nun versuchen, die grosse Bruchpforte durch ein passendes Bruchband verschlossen zu halten. Man wählt hierzu breite Pelotten und lässt eventuell den Schenkelriemen noch breit mit Leder unterfüttern (über diese Vorrichtung § 279). Diese Behandlung einer grossen Scrotalhernie ist zwar kein grosses chirurgisches Kunststück und jedenfalls langweiliger, als die Ausführung einer Radicaloperation (§§ 267 und 275, Schluss). Aber bei den grossen Scrotalbrüchen handelt es sich oft um alte Leute, welche weder eine Operation wünschen, noch eine solch grosse leicht ertragen würden. Man sei dann mit dem minder glänzenden Ergebnisse zufrieden, dass endlich doch ein gutes Bruchband gute Dienste leistet.

Der *innere* Leistenbruch spielt klinisch eine weit geringere Rolle, als der äussere. Er wächst selten über Faustgrösse und ist so selten Sitz einer Einklemmung, dass *fast niemals ein Bruchschnitt an einem inneren Leistenbruche auszuführen ist.* Diese Harmlosigkeit der inneren Leistenbrüche ist durch die relativ grosse und directe Bruchpforte bedingt. Doch soll man deshalb nicht versäumen, auch die inneren Leistenbrüche mit passenden Bruchbändern zu versehen (§ 279). Haben sie hier auch nicht gerade den Zweck, die Einklemmung zu verhüten, so sind

doch die sonstigen Beschwerden zu vermindern, welche besonders dann eintreten, wenn die Bruchkranken schwere körperliche Arbeit verrichten müssen. *Schon bei der ersten Andeutung des Entstehens soll man bei dem inneren Leistenbruche Bruchbänder zur Anwendung bringen und kann durch sie die wirkliche Entwicklung des Bruches verhüten.* Diese ersten Andeutungen bestehen in einer schmerzhaften Empfindung in der Gegend der Fovea inguinalis med. (§ 272) und in dem Gefühle, „als ob bei der Arbeit die Eingeweide an dieser Stelle heraustreten wollten". In der That fühlt man, wenn man bei solchen Leuten die flache Hand gegen die äussere Bauchwand, entsprechend der Fovea inguin. med., anlegt und nun husten lässt, den heftigen Anprall der Darmschlingen gegen die Bauchwand, deren atrophirende Gewebe den normalen Widerstand nicht mehr leisten. Solchen Kranken habe ich oft, obgleich ein eigentlicher Bruch noch gar nicht bestand, Bruchbänder mit breiter Pelotte verordnet, damit der elastische Druck den Widerstand der Bauchdecken verstärke; die Leute erlangen hierdurch wieder ihre volle Arbeitsfähigkeit. Uebrigens sind gerade bei dem inneren Leistenbruche die Beschwerden selten so hochgradig, dass sie Anlass zur Radicaloperation (§ 267) geben könnten.

Sehr grosse Leistenbrüche enthalten öfters Organe, welche in anderen Brüchen nicht leicht vorkommen. So wurde die Blase in dem Bruchsacke gefunden; diese *Cystocele* soll nach Englisch am leichtesten dadurch entstehen, dass bei frühzeitiger Schrumpfung der Ligam. umbilico-vesicalia lateralia (§ 272) die Blase sich nach der Seite hin ausdehnt. Bei Herniotomien wurde die Blase als Inhalt von Inguinalhernien von Scott und von Krönlein angetroffen. Häufiger als die Blase findet man in Inguinalbrüchen den Eierstock. Von dieser *Oophorocele* konnte Englisch 38 Fälle aus der Literatur zusammenstellen; in 27 Fällen lag das Ovarium in Leistenbrüchen, in 9 Fällen in Schenkelbrüchen, einmal in einer Hernia obturatoria (§ 280); die Leistenhernien waren fast alle angeboren, die Schenkelhernien alle erworben. Nach Kiwisch kann man die Diagnose dadurch stellen, dass man die Sonde in den Uterus führt und durch die Bewegung des Uterus auch an dem Ovarium Bewegungen hervorruft. Uebrigens leitet auch die Form des Ovarium und seine menstruale Anschwellung zuweilen auf die richtige Diagnose. Englisch berichtet weiter, dass in 20 Fällen von Oophorocele der Bruchschnitt ausgeführt und das Ovarium entweder reponirt oder exstirpirt wurde, wie dies zuerst von Pott geschah; doch war nur in 7 Fällen vor der Operation die Diagnose richtig gestellt worden. Die heftigen Schmerzen, welche in den Unterleib ausstrahlen, führen zur Operation. Rizzoli unternahm eine Art Radicaloperation der Oophorocele, indem er das Ovarium durch die erweiterte Bruchpforte in die Bauchhöhle zurückschob.

Was die differentielle Diagnose zwischen den beiden Arten des Leistenbruches und den Geschwülsten des Hodens und Samenstranges, sowie der Inguinalgegend betrifft, so sei hier kurz bemerkt, dass der äussere Leistenbruch mit einer Hydrocele des Hodens und des Samenstranges, sowie mit Hodenschwellungen und Hodengeschwülsten, der innere Leistenbruch besonders mit Lymphdrüsenschwellungen verwechselt werden könnte. Um jedoch die einzelnen Punkte der differentiellen Diagnostik aufzustellen, ist es nothwendig, die Erscheinungen der genannten Krankheiten mit in Rechnung zu ziehen. Deshalb werde ich die differentielle Diagnostik auf diesem Gebiete erst bei der Erörterung der in Frage kommenden Krankheitsbilder besprechen, und verweise auf Cap. XXIV und § 347.

§ 275. Der Bruchschnitt bei Leistenbrüchen.

Die allgemeine Methodik des Bruchschnittes, welche in den §§ 263—265 dargelegt wurde, findet auf den Bruchschnitt bei Leistenbrüchen uneingeschränkte

Anwendung; deshalb genügen hier nur wenige ergänzende Bemerkungen. Das Ergebniss des Bruchschnittes bei Leistenbrüchen ist im Ganzen besser, als bei Schenkelbrüchen (Holmes). Von dem Principe des langen Hautschnittes über die ganze Ausdehnung der Bruchgeschwulst hin soll man auch bei den riesenhaft entwickelten Scrotalhernien nicht abgehen, wenn es sich auch manchmal um fusslange Schnitte handelt. Bei diesen langen Schnitten übersieht man vollständig die oft und vielfach complicirten Verhältnisse des grossen Bruches, nach Beendigung der Operation aber schrumpft das elastische Scrotum so zusammen, dass die Wundlinie sich ganz bedeutend verkürzt. Bei dem Freilegen des Bruchsackes werden einige Aeste der A. A. scrotales durchschnitten, welche durch Ligatur geschlossen werden müssen.

Einige Chirurgen der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts bemühten sich, durch sorgfältige anatomische Studien die topographischen Verhältnisse der einzelnen Brucharten klar zu legen, und glaubten hierdurch ermitteln zu können, wie viele fasciale Umhüllungen bei den einzelnen Arten der Brüche den Bruchsack bedecken. In der That wäre es für die genaue Ausführung des Bruchschnittes erwünscht, die Zahl dieser fascialen Blätter zu kennen; aber die anatomische Untersuchung hat sich in dieser Beziehung als unfruchtbar erwiesen. Hat man auch die genaue Diagnose, beispielsweise auf äusseren Leistenbruch gestellt, so weiss man deshalb doch nicht, ob man zwei oder sechs Bindegewebsschichten wird trennen müssen, um den Bruchsack zu erreichen. Die im Normalen zu unterscheidenden Schichten verwachsen nicht selten miteinander und feine, am normalen Organe durch das Messer kaum darstellbare und namenlose Lamellen des Bindegewebes werden unter dem Reize des wachsenden Bruches und des lange getragenen Bruchbandes zu derben, fascialen Blättern. Man spalte demnach so viel fasciale Blätter, als man eben vorfindet, und beachte die Vorsichtsmassregeln, welche in § 263 betreffs der Freilegung und Eröffnung des Bruchsackes gegeben wurden. Doppelte Bruchsäcke (§ 264) scheinen an den Leistenbrüchen sehr selten vorzukommen; dagegen beobachtet man gerade hier die in § 264 erwähnte Sanduhrform des Bruchsackes; die Einschnürung des Bruchsackes ist dann zuweilen der Sitz der Einklemmung, so dass man dann auf eine Erweiterung der Bruchpforte verzichten kann.

In der grossen Mehrzahl der Fälle muss für die Reposition der Darmschlingen die Bruchpforte erweitert werden, und es stellt sich die Frage: in welcher Richtung soll das geknöpfte Messer die Bruchpforte einschneiden? Die durch die anatomischen Beziehungen der Leistenbrüche zur A. epigastrica begründete Regel lautet: *bei äusserem Leistenbruche erweitere man die Bruchpforte nach aussen, bei innerem aber nach innen.* Da nun aber fast ausnahmslos äussere Leistenbrüche Gegenstand des Bruchschnittes werden, so ist die practisch wichtige Folgerung aus dieser Regel, dass man eine Erweiterung der Bruchpforte nach innen, gegen die A. epigastrica hin vermeiden soll. Bei zweifelhafter Diagnose, d. h. wenn man nicht genau weiss, ob ein innerer oder äusserer Leistenbruch vorliegt, kann auch die Spaltung der Bruchpforte senkrecht nach oben stattfinden (Scarpa). Dagegen ist die Erweiterung nach unten und besonders nach unten und innen in jedem Falle zu vermeiden, weil hierbei die A. epigastrica und der Samenstrang, ja bei Durchschneidung des ganzen unteren Pfeilers des Canalis inguinalis, bis zum freien Rande des Ligam. Pouparti, sogar die grossen Schenkelgefässe in Gefahr kommen würden. Am zweckmässigsten ist *das mehrfache Einkerben des Bruchringes*, das Débridement multiple (Vidal), wobei man jedoch die seichten Einschnitte immer an dem oberen äusseren, bei dem seltenen Bruchschnitte des inneren Leistenbruches aber an dem oberen inneren Segmente des Bruchringes führen soll.

Durch dieses Verfahren verliert das Gespenst der Verletzung der A. epigastrica int., von welchem die älteren chirurgischen Lehrbücher so viel zu erzählen wissen, seine schreckliche Gestalt. Sollte das Unglück trotz alledem vorkommen,

so würde kein Chirurg der Neuzeit darüber im Zweifel sein, dass man die Wunde zu erweitern, die durchschnittenen Enden aufzusuchen und zu unterbinden habe. Das eigens construirte Hesselbach'sche Compressorium für die verletzte A. epigastrica, eine pincettenartige Vorrichtung, deren Branchen mit einer Schraube gegen die Bauchwand zusammengedrückt werden, hat heutzutage nur mehr geschichtliches Interesse. In unserer Zeit dürften wir es zwar eher wagen, eine antiseptisch gereinigte Branche der Pincette mehrere Tage in der Bauchhöhle liegen zu lassen, aber der Catgutligaturfaden ist im Interesse der Asepsis doch angenehmer, als eine Pincette.

Was die Nachbehandlung betrifft, so kann einfach auf die §§ 263—265 verwiesen werden. Die Schilderung der Radicaloperation der Brüche in § 267 nimmt so sehr auf den äusseren Leistenbruch Rücksicht, dass hier nichts hinzuzufügen bleibt. Die kleineren, harmlosen und mit wenig Beschwerden verbundenen inneren Leistenbrüche werden kaum Gegenstand einer Radicaloperation.

§ 276. Die Anatomie des Schenkelbruches (H. cruralis s. femoralis).

Wer die anatomischen Verhältnisse des Schenkelbruches kennen lernen will, muss sich von der Gegend unter dem Poupart'schen Bande ein Präparat herstellen, wie in Fig. 202 abgebildet ist. Das Ligamentum Pouparti überspannt jeder-

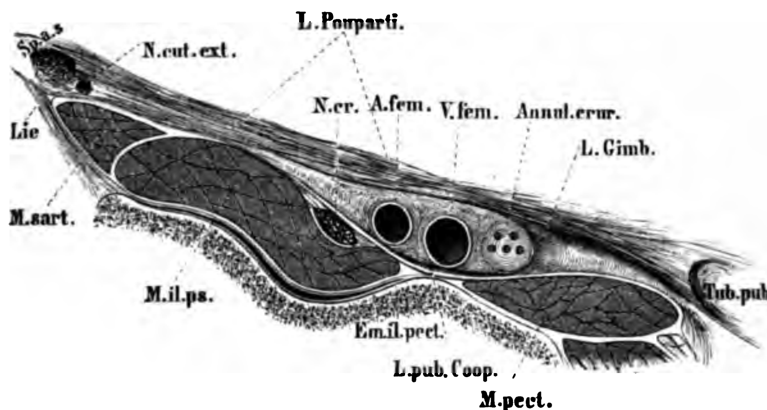


Fig. 202.

Frontaler Durchschnitt durch die Linie des Poupart'schen Bandes (L. Pouparti). Sp.a s. Spina ant. sup. ossis ilei. Lie. Ligam. inguinale ext. N. cut. ext. Nerv. cutaneus ext. M. sart. Musc. sartorius. M. il. ps. Musc. ileo-psoas. N. cr. Nerv. cruralis. A. fem. Art. femoralis. V. fem. Vena femoralis. Annul. crur. Annulus cruralis. L. Gimb. Ligam. Gimbernati. Em. il. pect. Eminentia ileo-pectinea. L. pub. Coop. Ligam. pubicum Cooperi. M. pect. Musc. pectineus. Tub. pub. Tuberculum pubis. $1/3$ d. nat. Gr.

seits den vorderen Knochenrand des Beckens, den Ramus horizontalis ossis pubis und den vorderen Rand des Os ilei, von der Spina ant. sup. herab bis zur Eminentia ileo-pectinea. Hierdurch wird ein unregelmässiger Raum abgegrenzt, welchen die vom Becken zur Vorderfläche des Oberschenkels ziehenden Organe ausfüllen. Ein grosser Theil dieses Raumes, seine ganze *äussere* Hälfte, wird eingenommen 1) von dem Ligam. inguinale ext. (Lie), welches von dem Knochenrande zwischen beiden Spinae zum Ligam. Pouparti zieht und nur von dem N. cutaneus fem. ext. durchbrochen wird; 2) von dem M. ileo-psoas, welcher oben von dem Ligam. Pouparti, unten von dem concaven Rande des Darmbeines, zwischen Spina ant. inf. und der Eminentia ileo-pectinea, begrenzt wird. In das vordere Blatt des

M. ileo-psoas eingewebt, verlässt der grosse N. cruralis (N. cr.) mit dem Muskel das Becken, um zur Muskulatur des Oberschenkels zu gelangen. Unser specielles Interesse wird von der *inneren* Hälfte jenes Raumes in Anspruch genommen, von dem Theile, welcher zwischen dem inneren Rande des M. ileo-psoas und dem äusseren des Ligam. Gimbernati übrig bleibt. Dieses Ligament füllt den inneren Winkel des Raumes zwischen dem Ligam. Pouparti und dem knöchernen Beckenrande ebenso aus, wie das oben erwähnte Ligam. inguin. ext. den äusseren. Mit seinem freien, concav ausgeschweiften äusseren Rande grenzt das Ligam. Gimbernati eine kleine Lücke ab, deren innere Grenze von der convexen Innenfläche des M. ileo-psoas gebildet ist und welche den grossen Schenkelgefässen, der A. femoralis und der V. femoralis zum Austritte aus dem Becken dient. Beide Gefässe liegen im äusseren Theile dieser Lücke, die Arterie aussen, dem M. ileo-psoas zunächst, die Vene innen, dicht an der inneren Seite der Arterie. Es bleibt nun zwischen dem Innenrande der Vene und dem Aussenrande des Ligam. Gimbernati ein kleinster, nur etwa 2 Ctm. breiter Raum übrig, *der Schenkelring*, Annulus cruralis. Ein feinfaseriges Bindegewebe, in dessen Maschen Fetttr äubchen und kleine Lymphdrüsen eingeschlossen sind, das *Septum crurale*, schliesst den Schenkelring gegen die Bauchhöhle ab. In der Bauchhöhle selbst zieht die dünne Schicht der Fascia transversa und hinter ihr das parietale Blatt des Peritoneum über das Septum crurale hinweg.

Das Septum crurale kann nun aufhören ein Septum zwischen der Beckenhöhle und dem Oberschenkel zu sein, es wird, durch Bildung eines Bruchsackes zwischen seinen Maschen, zur Bruchpforte (§ 257). Da die zarten Fasern des Septum von dem anwachsenden Bruchsacke bald verdrängt werden, so erhält der Bruchsackhals folgende Begrenzung: 1) nach oben der untere Rand des Ligam. Pouparti, 2) nach aussen die Vena femoralis, 3) nach innen den freien äusseren Rand des Ligam. Gimbernati, 4) nach unten den Ramus horizontalis ossis pubis, beziehungsweise einen niedrigen Bandstreifen, welcher sich nur wenig über den Knochenrand erhebt und als Ligam. pubicum Cooperi bezeichnet wird. Ueber den Ramus horizontalis ossis pubis verläuft, entweder aus der A. femoralis selbst, oder aus der A. epigastrica, nahe ihrem Ursprunge aus der A. femoralis, entspringend, der Ramus anastomoticus pubicus, ein kleiner arterieller Zweig, welcher hinter dem Os pubis zum Foramen obturatorium herabsteigt und hier mit der A. obturatoria anastomosirt. Diese kleine Arterie hat deshalb eine unverdiente Würdigung in der Anatomie des Schenkelbruches gefunden, weil sie bei einzelnen Individuen zum Stamme der A. obturatoria anwächst. Nach Tiedemann und Wyeth geht bei Frauen beinahe in der Hälfte aller Fälle die A. obturatoria von der A. epigastrica ab. Nun stellte man sich vor, diese mächtige Arterie verliefe dann über den Bruchsack und könne bei dem Bruchschnitte nicht unverletzt bleiben. Man nannte, weil in solchen Fällen der tödtliche Ausgang für ziemlich sicher galt, diese arterielle Anastomose den „Todtenbogen" (corona mortis). Aber es hat, soweit die Erfahrungen über den Bruchschnitt des Schenkelbruches reichen, eine solche Verblutung noch niemals stattgefunden. Die Anastomose liegt an der hinteren Fläche des Bruchsackes; sie wird deshalb bei dem eigentlichen Bruchschnitte nicht verletzt; nur bei der Exstirpation des Bruchsackes (Radicaloperation § 267) könnte sie gefährdet sein. Man würde dann einfach die beiden blutenden Enden unterbinden.

Sobald der Bruchsack über die Gegend des Septum crurale hinaus nach unten tritt, liegt er hier unter der Fascia lata, und zwar unter demjenigen Theile derselben, dessen Fasern weitmaschig auseinandertreten und deshalb als *Fascia cribriformis*, siebartige Fascie, bezeichnet werden. Schneidet man bei der anatomischen Präparation diese lockeren Fasern weg, so entsteht eine ovale Oeffnung mit scharf ausgeschnittenem unteren Rande, die *Fossa ovalis*. Der scharfe Rand wird als *Plica falciformis* bezeichnet. Am untersten innersten Punkte dieses

Bandes tritt die Vena saphena, welche bis dahin am Oberschenkel zwischen Haut und Fascie verlief, in die Tiefe zur Vena femoralis. Macht man an einer Leiche einen Schnitt durch die Haut, entsprechend der Fascia cribriformis, so kann man ihre Fasern mit der Fingerspitze auseinanderdrängen und den Finger aufwärts zum Septum crurale und, unter Verdrängung auch seiner Fasern, bis zum parietalen Blatte des Peritoneum führen. Man fühlt dann nach innen den scharf gespannten Rand des Ligam. Gimbernati auf dem Finger. Es legt also der Finger denselben Weg aufwärts zurück, welchen der Schenkelbruch bei seiner Entwicklung abwärts geht. Dieser Weg wird auch als Canalis cruralis, Schenkelcanal, die derbwandige Umgebung des Septum crurale auch als Annulus cruralis, Schenkelring, bezeichnet. Dieser „Canal" hat für den Schenkelbruch dieselbe Bedeutung, wie der Inguinalcanal für den äusseren Leistenbruch (§ 273). Doch ist, so lange kein Schenkelbruch besteht, der Schenkelcanal nicht vorhanden; er bildet sich erst mit Herabrücken der Hernie, oder muss erst künstlich mit dem Finger hergestellt werden, während der Leistencanal auch ohne Leistenbruch existirt und den Samenstrang zum normalen Inhalte hat.

§ 277. Klinische Verhältnisse des Schenkelbruches.

Im Kindesalter kommen Schenkelbrüche fast niemals vor, bezügliche Beobachtungen sind nur von Cooper und von Heyfelder bekannt; bei Erwachsenen findet man sie selten vor dem 30. Lebensjahre. *Mindestens* 75 % *aller Schenkelbrüche fallen auf das weibliche Geschlecht, höchstens* 25 % *auf das männliche.* Dieses Verhältniss ist um so bemerkenswerther, als es sich für die Leistenbrüche umkehrt. Offenbar ist das Septum crurale bei Frauen in ungleich höherem Masse der Ort des geringeren Widerstandes, als bei Männern. Die Ursache scheint in der grösseren Breite des Septum crurale begründet zu sein, und diese hängt wieder mit der grösseren Breitenausdehnung des ganzen weiblichen Beckens zusammen. Das Ligam. Pouparti ist bei Frauen durchschnittlich länger, als bei Männern, und so ist es auch das Septum crurale. Als individuelles Moment für eine grössere Disposition zum Schenkelbruche muss dann noch die häufige Wiederholung der Schwangerschaft und eine eigenthümliche Entwicklung des Fettgewebes genannt werden. Was die Fettbildung betrifft, so fand Roser an der Leiche, dass die Fettklümpchen, welche die Maschen des Septum crurale ausfüllen, lipomartig wuchern, und das Peritoneum in ähnlicher Weise trichterförmig nach sich ziehen können, wie es schon § 271 an der vorderen Bauchwand erwähnt wurde. Solche gewucherte Fettklumpen sah ich mehrmals bei dem Schenkelbruchschnitte am unteren Ende des Bruchsackes. Während v. Linhart diese Roser'sche Theorie nicht nur annahm, sondern auch auf andere Brucharten übertrug, sprachen sich neuerdings E. Richter und Wernher entschieden gegen dieselbe aus, und meinen, es handele sich entweder um subseröses Fett, welches *mit* dem Bruchsacke aus der Bauchhöhle heraustrete (E. Richter) oder um zufällig auftretende andere Fettmassen (Wernher). Allerdings gibt es verschiedene Formen, unter welchen Fett am Bruchsacke gefunden wird, ohne seine Entstehung irgendwie zu beeinflussen. Diese *Adipocele* oder *Liparocele, der Fettbruch,* den wir von der Epiplocele, dem Netzbruche (§ 258), scharf trennen müssen, kann sich ausbilden: 1) durch die fettige Degeneration an alten Bruchsäcken (Wernher), 2) durch die Füllung eines Bruchsackes mit subserösem Fette, welches sich in die Höhle des Bruchsackes einstülpt (E. Richter), 3) durch lipomatöse Wucherungen an den gewöhnlichen Bruchpforten (Englisch).

Was die Lage des Schenkelbruches betrifft, so sieht und fühlt man die Bruchgeschwulst immer unterhalb des Poupart'schen Bandes und fast regelmässig nach

innen von den grossen Schenkelgefässen. Die einzige Ausnahme in letzterer Beziehung besteht darin, dass ein Bruch auch in dem paravasculären Bindegewebe der grossen Schenkelgefässe nach unten treten kann. Man bezeichnet diese Bruchform als „Bruch in der Gefässscheide“ oder auch nach dem französischen Autor, welcher sie zuerst beschrieb, als Cloquet'sche *Hernie*. Die Bruchgeschwulst deckt in solchen Fällen die grossen Schenkelgefässe von vorn her zu und liegt genau unter dem Mittelpunkte des Poupart'schen Bandes, während sie bei den gewöhnlichen Schenkelbrüchen einige Centimeter nach innen von diesem Punkte zu finden ist.

Die Schenkelbrüche erreichen selten eine bedeutende Grösse; für eine grosse Ausdehnung der Bruchpforte fehlt der Raum. Ein Schenkelbruch von der Grösse eines Hühnereies muss schon für sehr gross gelten; in der Regel beschränkt er sich auf den Umfang einer grossen Wallnuss.

Die Diagnose des Schenkelbruches ist in der Regel leicht zu stellen. Anschwellungen, welche allerdings nur bei oberflächlicher Untersuchung zu Irrthümern führen könnten, beziehen sich auf die am Ligam. Pouparti und an der Schenkelvene liegenden Lymphdrüsen (§ 298), auf Wanderabscesse, welche auf dem M. ileopsoas herabrücken (§ 362), auf Varicen der Vena saphena (Bardeleben), auf Sarkome des Oberschenkels (§ 461) und Aneurysmen der A. femoralis. Vor Verwechselung des Schenkelbruches mit dem Leistenbruche schützt die genaue Lagebestimmung der Geschwulst zum Poupart'schen Bande. Ist diese Linie, wie z. B. bei fettleibigen Personen, nicht gut zu sehen oder zu fühlen, so construirt man sich dieselbe, indem man die Symphysis ossium pubis mit der Spina ant. sup. ossis ilei durch eine gerade Linie verbindet. *Alle Brüche, welche oberhalb dieser Linie heraustreten, sind Leistenbrüche, alle, welche unterhalb dieser Linie liegen, sind Schenkelbrüche* oder Brüche des Foramen obturatorium. Die Schilderung dieser letzteren seltenen Bruchform (§ 280) wird uns lehren, dass ihre Unterscheidung von den Schenkelbrüchen allerdings recht schwierig ist. Einen recht guten diagnostischen Anhalt zur Unterscheidung des Schenkelbruches vom Leistenbruche gibt v. Linhart an. Man dränge durch das Scrotum, dem Samenstrange entlang gegen den äusseren Leistenring vor und wird diesen beim Schenkelbruche natürlich leer finden.

Die Enge der Bruchpforte bedingt bei Schenkelbrüchen eine grössere Einklemmungsgefahr, als sie im Allgemeinen für die Leistenbrüche besteht. Es kommt nicht selten vor, dass der Schenkelbruch in dem Augenblicke, in welchem er entsteht, also in statu nascendi, sofort eingeklemmt wird. Lemoine beobachtete schon 10 Stunden nach Beginn der Einklemmung eines Schenkelbruches Gangrän der Darmschlinge. So fällt eine relativ hohe Quote von Einklemmungen (§ 263) und besonders von gefährlichen Einklemmungen, demnach eine hohe Quote aller Bruchschnitte gerade auf den Schenkelbruch.

§ 278. Der Bruchschnitt bei Schenkelbruch.

Man führt den Hautschnitt in der Längsaxe des Oberschenkels und setzt ihn bei kleiner Bruchgeschwulst nach oben bis über das Ligam. Pouparti, nach unten bis über die Bruchgeschwulst hinaus fort. Die Zahl der bindegewebigen Blätter, welche den Bruchsack zudecken, ist hier oft noch grösser, als bei dem Leistenbruche. Doch kann bei lange bestehenden und relativ grossen Schenkelbrüchen auch gerade das Gegentheil vorliegen. Der Bruch ist dann auf seinem Wege nach abwärts durch eine Lücke der Fascia cribriformis hindurchgetreten und kann die übrigen Bindegewebsplatten durch Druck so verdünnt haben, dass er schon nach Spaltung der Haut ganz frei liegt. So bleibt auch hier der Satz in Geltung, dass man bei Beginn der Operation nicht wissen kann, wie viele Fascienblätter man

finden wird, so sehr sich auch anatomische Untersuchungen bemüht haben, dieses auszumitteln. Man muss, wie bei den Leistenbrüchen (§ 275) Schicht für Schicht trennen und mit derselben Vorsicht, ja mit noch grösserer, weil in den kleinen Bruchsäcken nur wenig Bruchwasser Raum findet, den Bruchsack unter horizontaler Messerführung eröffnen. Nun verläuft die Spaltung des Bruchsackes genau so, wie es für den Bruchschnitt bei Leistenbrüchen beschrieben wurde. Es fragt sich dann wiederum: *nach welcher Richtung soll die Erweiterung der Bruchpforte stattfinden?* Diese Frage hat hier eine erhöhte Bedeutung, weil die Bruchpforte regelmässig sehr eng, die Darmschlinge durch venöse Stauung sehr gespannt und die Darmwand so brüchig ist, dass man sie durch Anwendung von Gewalt während der Reposition zerreissen könnte.

Die Antwort lautet: *die Erweiterung der Bruchpforte soll regelmässig nach innen gegen das Ligam. Gimbernati hin stattfinden und im Einschneiden seines freien Randes bestehen.* Der Versuch, die Bruchpforte nach oben durch Einschneiden des Ligam. Pouparti zu erweitern, würde bei dem Manne den Samenstrang, bei der Frau das Ligam. rotundum, bei beiden Geschlechtern die A. epigastrica in Gefahr bringen, welche sich um den unteren inneren Umfang des Samenstranges oder des Ligam. rotundum herumschlingt. Die Erweiterung nach aussen verbietet sich von selbst, da hier ganz nahe an der Bruchpforte die Vena femoralis liegt. Was endlich den Versuch der Erweiterung nach unten betrifft (Verpillat), so kann zwar das Ligam. pubicum Cooperi getrennt werden, aber hierdurch wird kein genügender Raum gewonnen und überdies ist der Ram. anastomot. pubicus, dessen Bedeutung § 276 erwähnt wurde, in Gefahr. Dem Einschneiden des Ligam. Gimbernati steht dagegen kein einziges Bedenken im Wege. Ast. Cooper hat allerdings diesen Einschnitt verworfen, und in neuerer Zeit widersprach auch Bardeleben diesem Verfahren, indem er meinte, der Sitz der Einklemmung sei nicht an diesem Bande, sondern im Bruchsackhalse und ein Einkerben des letzteren genüge. Ich habe bei allen meinen Bruchschnitten an Schenkelbrüchen das Ligam. Gimbernati durchschnitten und war immer von der Wirkung sehr befriedigt. Für die „vielfache Einkerbung“ (§ 275) ist hier wenig Raum vorhanden; man beschränkt sich am besten auf einen einzigen grösseren Erweiterungsschnitt. Bei der Trennung der festen Bandmassen fühlt man das Knirschen der Fasern unter dem Messer.

Die „Radicaloperation“, welche sich auch hier an den eigentlichen Bruchschnitt anschliessen kann, ist für den Schenkelbruch schwieriger, als für den Leistenbruch. Statt der Schnürnaht des Bruchsackhalses wird man, der gefährlichen Nachbarschaft der V. femoralis wegen, besser die Ligatur wählen und von der Exstirpation des Bruchsackes, welche auch ohne die Gefahr einer Venenverletzung wegen der tiefen Lage des Bruchsackes oft recht schwierig ist, sieht man am besten ab.

§ 279. Die Bruchbänder für Leisten- und Schenkelbrüche.

Die Wirkung der Bruchbänder beruht in der Kraft einer langen, gebogenen, stählernen Feder, welche um die Hälfte des Beckenumfanges herumgreift. Die ältesten Bruchbänder dieser Art wurden von Peter Camper, einem holländischen Chirurgen des vergangenen Jahrhunderts, angegeben. Die Feder ist mit Leder überzogen, damit sie mit keiner Flüssigkeit, dem Schweisse oder dem Harne der kleinen Kinder, in Berührung kommt; sie würde rosten und dann brechen. Bei Kindern hat man den Federn auch Caoutchoucüberzüge gegeben, doch genügt es, die blanken Bruchbänder täglich vor dem Anlegen einzuölen, wenn auch dabei das Erhalten der vollen Reinlichkeit schwierig ist. Die Kraft der Feder hat Wernher auf 4 Kilo bestimmt, doch kommt man für viele Fälle mit geringerer Kraft aus. Bei

den billigen Bruchbändern, wie sie die Handschuhmacher in kleinen Städten feilhalten, lässt die Güte der Feder oft zu wünschen übrig. Ich habe schon Bruchbänder gefunden, deren „Feder" man wie einen Blechstreifen hin- und herbiegen konnte. Das hintere Ende der Feder muss an der Lendenwirbelsäule seinen festen Stützpunkt haben, und zwar an den Muskelvorsprüngen, welche zu beiden Seiten der Proc. spinosi liegen; die spitzigen Knochenfortsätze selbst lassen keine breite Anlagerung des Bruchbandes zu, auch würde die sie bedeckende Haut leicht durch Druck schmerzhaft und wund werden. Zwei Polster, welche in dem Lederüberzuge der Bruchbandfeder angebracht sind, kommen beiderseits an die Haut neben den Proc. spinosi zu liegen. Die *Pelotte*, ein fest gepolstertes Kissen mit Lederüberzug, ist auf einer ovalen Stahlplatte befestigt, in der die Bruchbandfeder nach vorn endigt. *Die Pelotte soll gegen die Feder so abgebogen sein, dass ihr unterer Rand der Bauchhöhle etwas zugekehrt, der obere etwas von ihr abgekehrt ist.* Dann sieht die Innenfläche der Pelotte nicht einfach nach hinten, sondern zugleich etwas nach oben, und der Druck der Pelotte wirkt nicht einfach von vorn nach hinten, sondern zugleich etwas von unten nach oben, wie es die von oben nach unten verlaufenden Bruchcanäle des äusseren Leisten- und des Schenkelbruches erfordern. Nur bei dem inneren Leistenbruche genügt die einfache Druckwirkung von vorn nach hinten. Da der Stützpunkt der Feder an der Lendenwirbelsäule höher liegt, als die Bruchpforten, so muss das vordere Federende auch nach unten abgebogen sein, und zwar bei dem Schenkelbruche in höherem Masse, als bei dem Leistenbruche, weil die Bruchpforte des ersteren tiefer liegt. Hierdurch bekommt freilich die Pelotte eine gewisse Neigung nach oben zu rutschen, was indessen durch den *Schenkelriemen* verhindert werden kann. Dieser greift (Fig. 203 s) von der Gegend der Synchondrosis sacro-iliaca her, wo er an die Bruchbandfeder angeschlungen ist, unten herum, wird zwischen Oberschenkel und Scrotum, beziehungsweise Labium majus, nach oben geführt und an einen Knopf befestigt, welcher nahe dem unteren Rande der Pelotte in die Stahlplatte eingenietet ist. Ein zweiter Riemen läuft von dem hinteren Ende der Bruchbandfeder über die gesunde Seite und wird an einen zweiten Knopf der Pelotte angeknöpft, so dass das ganze Bruchband einen das Becken circulär umfassenden Gürtel bildet. Dieser Gürtel darf aber der Haut nicht allzufest anliegen, weil sonst die Feder einen Theil ihrer elastischen Wirkung einbüsst; *die Bruchbandfeder muss vielmehr an der Seitenwand des Beckens in der Furche zwischen Crista ossis ilei und dem Trochanter major liegen und hier von der Haut so weit abstehen, dass man zwischen Haut und Bruchband bequem den Finger einschieben kann.* Durchaus fehlerhaft ist es, die Bruchbandfeder oberhalb der Crista ossis ilei anzulegen. Bei doppelseitigem Bruche tritt eine zweite Pelotte an die Stelle des oben erwähnten Verlängerungsriemens; dann stützen sich in dem *doppelten Bruchbande* auf die Rückenpolster zwei Federn, welche vorn in je eine Pelotte endigen. Wernher und Wood empfehlen doppelte Bruchbänder auch für einseitige Brüche, um die Lage des Bruchbandes mehr zu sichern.

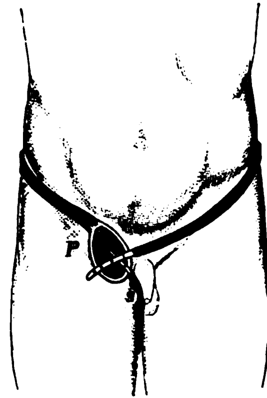


Fig. 203
Deutsches Bruchband mit Schenkelriemen. P Pelotte. s Schenkelriemen.

Die Stärke der Feder, die Grösse der Pelotte, die mehr flache oder mehr convexe Form ihrer Innenfläche, alle diese Einzelnheiten variiren nach den Aufgaben,

welche der einzelne Fall stellt. Wenn man z. B. nach geheiltem Bruchschnitte ein Bruchband zur Nachbehandlung verordnet, so kann die Feder schwach, aber die Pelotte muss breit und flach sein, damit sie auf die frische Narbe, welche übrigens mit einem Wattepolster noch geschützt wird, nicht unangenehm drückt. *Bei grosser Bruchpforte eines Leistenbruches ist die Unterlagerung eines weich gepolsterten Kissens unter die breite Pelotte zu empfehlen.* Das Kissen wird in die Bruchpforte eingepresst und passt sich den Rändern derselben genauer an, als die starre Pelotte dieses thun kann.

Die vorstehenden Bemerkungen beziehen sich auf das gewöhnliche *deutsche Bruchband*. Das *englische Bruchband* (Salmon) unterscheidet sich von diesem vor Allem dadurch, dass es nicht über die kranke, sondern *über die gesunde Seite greift* (Fig. 204). Der Vorzug dieser Einrichtung liegt einmal darin, dass die Feder an einem längeren Hebelarme, mithin kräftiger wirkt, dann, dass bei der langen Feder die Abbiegung des vorderen Endes nach unten überflüssig wird. Ferner fehlt der Lederriemen, welcher die halbkreisförmige Feder auf der anderen Seite ergänzt, die Feder stützt sich vielmehr auf eine breite, runde Rückenpelotte. Endlich ist die vordere Pelotte mit der Feder nicht fest, sondern durch ein Nussgelenk verbunden, so dass sie sich beim Gehen in jeder Richtung (§ 350, allg. Thl.) drehen kann, ohne dass die Wirkung der Feder nachlässt. Man kann den englischen Bruchbändern ihre Zweckmässigkeit nicht absprechen; leider sind sie für die Armenpraxis und schlecht dotirte Kliniken zu theuer.

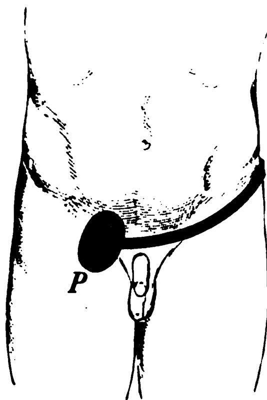


Fig. 204.
Englisches Bruchband. P Pelotte.

Unter der grossen Zahl anderer Bruchbandmodelle fällt es schwer, die wichtigeren zu bestimmen. Oft handelt es sich nur um kleine Aenderungen, z. B. um die Construction der Pelotte aus Elfenbein, Hartgummi oder anderen Substanzen. Die von Langton empfohlene *Hohlpelotte ist bei nur theilweise reponibelem Bruchinhalte zu verwenden*, so dass die Höhlung die nichtreponirten Theile, z. B. Netzpartien u. s. w. aufnimmt. Interessant ist es, zu verfolgen, wie das Bestreben der Bandagisten, den Druck der Pelotte nicht nur von hinten nach vorn, sondern auch von unten nach oben wirken zu lassen, durch alte und neue Modelle hindurchzieht. Auf die Zweckmässigkeit dieser Druckrichtung wurde schon oben hingewiesen. So gibt es ein altes Modell, in welchem die Pelotte durch Stellhaken und Rad (Fig. 174, § 349, allg. Thl.) in diesem Sinne bewegt wird. Das neue *Pronationsbruchband* von Loewy erreicht den gleichen Zweck durch eine kleine, in die Pelotte eingeschlossene Spiralfeder, welche den Stand der Pelotte sehr kunstvoll regulirt. Auch dieses Bruchband ist zweckmässig, aber etwas theuer. Vor Camper wurden auch nichtfedernde Gurtenbruchbänder, in Form von eng anschliessenden Beckengürteln, empfohlen. In neuerer Zeit hat wieder Edel ein solch ringförmiges Bruchband angegeben, dessen Glieder wie die der Schuppenkette eines Helmes beweglich sind und sich deshalb genau an den Umfang des Beckens anschmiegen.

§ 280. Hernia obturatoria. Hernia ischiadica. Hernia perinealis. Hernia rectalis.

Allen diesen Bruchformen ist es gemeinsam, dass sie sich aus dem Raume des kleinen Beckens entwickeln. Bei der *H. obturatoria* handelt es sich um die

Bildung eines Bruchsackes in dem Canalis obturatorius, dem kleinen Ausschnitte der Membrana obturatoria, welche das Foramen ovale des Beckens ausfüllt. Dieser Ausschnitt entspricht dem obersten Punkte der Knochenapertur und dient unter normalen Verhältnissen der Art. obturatoria und dem gleichnamigen Nerven zum Austritt aus der Beckenhöhle nach den Adductoren des Oberschenkels. Die Brüche, welche sich hier entwickeln, sind schon zu den grossen Seltenheiten zu rechnen. Unter 26 Fällen der H. obturatoria, welche Thiele aus der Literatur zusammenstellt, betrafen 24 Frauen, was mit der grösseren Breite des Foramen obturatorium bei Frauen übereinstimmt. Anfänglich liegt die Bruchgeschwulst, von dem M. pectineus und dem M. obturator. ext. bedeckt, so verborgen in der Tiefe, dass man sie durch Betastung kaum erkennen kann. Doch fühlte ich in einigen zweifelhaften Fällen, als ich die Finger tief gegen die Membrana obturatoria einsetzte und dann die Kranken husten liess, deutlich den Anprall der Darmschlingen gegen die Finger. Später atrophiren die genannten Muskeln und die Bruchgeschwulst tritt näher an die Haut des Oberschenkels heran; dann ist sie leichter zu betasten, auch eventuell durch den tympanitischen Darmton bei der Percussion zu ermitteln. Aber dann *kommt man auch in die Gefahr, die H. obturatoria mit einer H. cruralis zu verwechseln.* Es gehört gewiss eine sehr sorgfältige Untersuchung dazu, um die beiden Fälle von einander zu unterscheiden; denn die beiden Bruchpforten sind nur durch den niedrigen Ramus horizontalis ossis pubis von einander getrennt. Ueberdies wurden Fälle, in welchen gleichzeitig eine Hernia cruralis und dicht darunter eine Hernia obturatoria bestand, von Chassaignac, Miller und Newman mitgetheilt. Bei allen Bruchgeschwülsten unterhalb des Poupart'schen Bandes wird man immer auf die Möglichkeit der H. obturatoria achten müssen. Die meisten Fälle der H. obturatoria, welche in der Literatur verzeichnet sind, wurden nur zufällig bei dem Bruchschnitte gefunden, welchen man wegen eines Schenkelbruches zu unternehmen glaubte und welcher dann unvermutheter Weise auf das Foramen ovale führte. Lorinser war der erste, welcher vor der Operation die Diagnose richtig stellte. Ein zuerst von Romberg angegebenes Symptom, dass nämlich bei H. obturatoria neuralgische Schmerzen im Verlaufe des N. obturatorius auftreten sollen, ist von keinem erheblichen diagnostischen Werthe, weil das Symptom in der Mehrzahl der Fälle fehlt. In den drei deutlichen Fällen von H. obturatoria, welche ich beobachtete, war keine Spur dieser Neuralgie vorhanden. Ferner hat man auf Grund anatomischer Untersuchungen angenommen, dass sich die H. obturatoria entweder zwischen M. pectineus und M. adductor brevis, oder zwischen dem letzteren und dem M. adductor magnus nach unten ausdehnen müsse. Auch diese Unterscheidung erweist sich als ziemlich werthlos für die Praxis. Bei beginnender Einklemmung empfehlen Labbé und Roser eine Hand in die Vagina, bei Männern in das Rectum, einzuführen und die Darmschlingen nach oben zu drängen, während die andere Hand von aussen her einen Druck auf die Bruchgeschwulst ausübt.

In Betreff der Herniotomie lässt sich nicht mehr sagen, als dass zur Vermeidung der A. obturatoria und des gleichnamigen Nerven sehr seichte Einschnitte der Bruchpforte zu empfehlen sind, da eine regelmässige Lage der Arterie und des Nerven zu der Bruchpforte nicht besteht (Trélat) und man nicht wissen kann, in welcher Richtung Arterie und Nerv liegt. Thiele stellt 11 Herniotomien bei H. obturatoria zusammen, von denen 8 mit dem Tode endeten. Die erste und zwar erfolgreiche Herniotomie wurde bei H. obturatoria von Obré (1852) ausgeführt. Für die von mir beobachteten, nicht eingeklemmten Fälle liess ich Bruchbänder mit tief nach unten abgebogener Pelotte anfertigen, welche ihren Dienst vollständig leisteten.

Die *H. ischiadica*, zuerst von Peter Camper und Astley Cooper beschrieben, benutzt den Weg, welchen der Plexus ischiadicus nimmt, um am oberen

Rande der Incisura ischiadica major das Becken zu verlassen. Mithin decken der M. glutaeus max., sowie die beiden tiefen Glutäalmuskeln, die Bruchgeschwulst zu. Nun scheint diese Art der Hernie sich gerade bei atrophischer Muskulatur zu entwickeln, so dass sie trotz der dicken Muskelschichten, welche die Bruchgeschwulst decken, von aussen sichtbar und fühlbar wird. Für die Diagnose sind der Nachweis des tympanitischen Percussionstones und die vollkommene Reponibilität des Inhaltes der Geschwulst die wichtigsten Zeichen. Verwechselungen sind möglich mit den viel häufigeren Wanderabscessen, welche von der Myelitis granulosa der Wirbelsäule (§ 212) oder der Beckenknochen, besonders von der granulirenden Entzündung der Synchondrosis sacro-iliaca (§ 360) ausgehen. Die buchtige Beschaffenheit der Abscesshöhlen und die Dehnbarkeit ihrer Wandungen bewirken, dass auch solche Abscesse etwas verkleinert und scheinbar in die Beckenhöhle zurückgedrängt werden können. Wenn also die Erscheinung der Reponibilität trügerisch sein kann, so wird der tympanitische Ton des Bruchinhaltes und der dumpfe des Abscesses die Diagnose immer entscheiden. Die Aneurysmen der A. glutaea sup. (§ 364) werden durch die Pulsation zu erkennen sein. Von Einklemmungen der H. ischiadica ist nichts bekannt und über die Methodik des Bruchschnittes steht demgemäss nichts fest. Der M. pyriformis bildet mit seinem oberen Rande die untere Begrenzung der Bruchpforte; die Aeste der A. glutaea sup. würden bei dem Bruchschnitte leicht verletzt werden können.

Wenn schon die H. obturatoria und die H. ischiadica als Seltenheiten betrachtet werden müssen, so ist dieses noch mehr der Fall bei der *H. perinealis.* Sie entwickelt sich von dem Douglas'schen Raume aus durch eine Lücke des M. levator ani und tritt an der Perinealhaut hervor. Bei Frauen scheint die Perinealhernie leichter vorzukommen, als bei Männern; doch soll ein abnormer Descensus testiculi zum Perineum (§ 352) auch bei dem Manne Anlass zur H. perinealis geben können (Bär). Da hier keine enge Bruchpforte besteht, wird es auch kaum zur Einklemmung kommen können. Die Diagnose wird wieder nach dem tympanitischen Percussionstone und der Reponibilität zu stellen sein. Uebrigens können sowohl die H. ischiadica, wie die H. perinealis nicht mit federnden Bruchbändern, sondern nur durch elastische Leibgurte, ähnlich den Nabelbruchbändern (§ 270), zurückgehalten werden.

Ueber Cystocele vaginalis und Rectocele vaginalis, die Einstülpung der Blase in die vordere, des Rectum in die hintere Vaginalwand, sind die Handbücher der Gynäkologie zu vergleichen. Die *rectalen Hernien*, wobei Darmschlingen vom Douglas'schen Raume aus die Rectalschleimhaut vorstülpen und endlich an der Analöffnung zum Vorscheine kommen, sind sehr selten und von keinem besonderen chirurgischen Interesse. Uhde bezeichnet sie als *Hedrocele* und erwähnt einen solchen Fall, in welchem Bünger den Bruchschnitt erfolgreich ausführte.

ZWEIUNDZWANZIGSTES CAPITEL.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten des Penis und der Harnröhre.

§ 281. Das Einführen des Catheters, der Catheterismus.

Die Einführung des Catheters in die Harnröhre und die Blase ist für die Diagnostik und Therapie der Krankheiten des Penis, der Urethra und der Blase von so hervorragender Bedeutung, dass die Methodik und Technik des Catheterismus an die Spitze dieses Capitels gestellt werden muss. Wir beginnen mit *der Einführung des Catheters*, und zwar des am häufigsten benutzten *Metallcatheters*

mit abgebogenem vorderen Ende, bei normalem Verhalten der Harnwege, und wollen einige Bemerkungen über ***die Form des Metallcatheters*** vorausschicken.

Bei aufrechtem Stehen und herabhängendem Penis bildet die Urethra eine S*förmig gekrümmte Röhre* (Fig. 210, § 288). Der vordere, längere, im Penis eingeschlossene Theil, die Pars pendula, wendet seine Convexität nach oben, der hintere, kürzere, welcher aus der Pars bulbosa, Pars membranacea und Pars prostatica besteht, wendet seine Convexität nach unten; er ist durch Bänder (Ligam. pubo-prostaticum u. s. w.) und Muskeln (M. compressor urethrae u. s. w.) an den unteren Bogen der Symphyse befestigt und mündet an dem Orificium internum urethrae in die Blase. J. L. Petit gab deshalb seinem Catheter eine Sförmige Krümmung, ohne zu berücksichtigen, dass man einen Sförmig gekrümmten Metallstab in einen Sförmig gekrümmten Hohlcanal doch nur dann einführen kann, wenn die Wandungen des letzteren hinlänglich verschiebbar sind, um sich bei dem Einführen des Stabes den Krümmungen in immer wechselnden Windungen anzupassen. Nun besitzt allerdings die Urethra eine solche Verschiebbarkeit ihrer Wandungen; aber diese ist doch sehr ungleich vertheilt über die einzelnen Abschnitte. Sie ist sehr bedeutend an der Pars pendula, dagegen sehr gering an den hinteren Theilen der Harnröhre. Deshalb ist der Catheterismus mit dem Sförmig gekrümmten Catheter von Petit zwar nicht unmöglich, aber doch recht schwierig. Zweckmässiger ist es

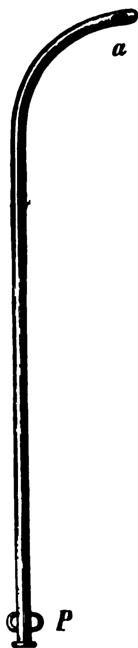


Fig. 205.
Metallcatheter. a Auge des Catheters. P Pavillon. ½ d. nat. Gr.

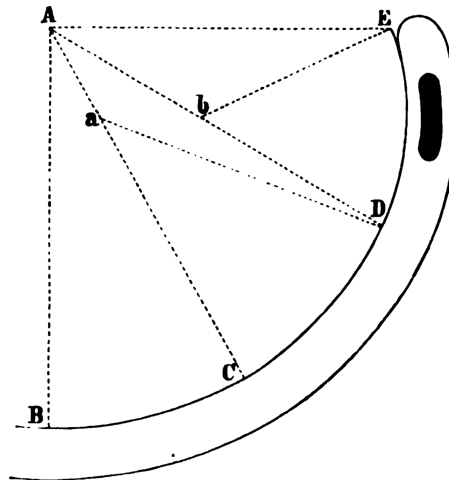


Fig. 206.
Die normale Krümmung des Catheters nach Kohlrausch.

jedenfalls, wenn wir bei der Construction des Catheters einerseits die bedeutende Verschiebbarkeit der Pars pendula benutzen, andrerseits der geringen Verschiebbarkeit der hinteren Abschnitte Rechnung tragen. Die S-Krümmung der alten Catheter muss also dahin umgewandelt werden, dass der äussere Theil ein geradliniger Stab wird, welcher zwei Dritteln des Instrumentes entspricht, und dass nur das innere Drittel seine convexe Krümmung behält (Fig. 205). Den anatomischen Untersuchungen von Kohlrausch, auf deren Einzelnheiten hier nicht eingegangen werden kann, verdanken wir den Nachweis, dass die Passage des Catheters

durch die schwierigen hinteren Theile der Urethra, nämlich durch die Pars membranacea und die Pars prostatica, sehr erleichtert wird, wenn die Krümmung des Catheters nicht *einem einzigen* Radius (AB, AC), sondern weiter nach vorn einem kürzeren (aD) und an der Spitze einem noch kürzeren Radius (bE) entspricht. Fig. 206 gibt die normale Krümmung des vorderen Catheterendes nach der geometrischen Construction von Kohlrausch.

Für die verschiedenen Lebensalter benutzt man Catheter von verschiedener Länge und verschiedener Dicke. Die erwachsene Urethra ist 15—30 Ctm. lang und der Catheter muss immer um mehrere Centimeter länger sein, als die Urethra selbst. Die Instrumentenmacher unterscheiden in der Dicke des Catheters ungefähr 20 Nummern. Mit jeder Nummer wächst der Durchmesser um $^1/_3$ eines Millimeters an, so dass beispielsweise Nr. 9 einem Durchmesser von 3 Mm. entspricht.

Für normale Verhältnisse braucht man nur ungefähr Nr. 4 — bei Neugeborenen — bis zu Nr. 15 — bei Erwachsenen — doch können auch die feinsten und dicksten Nummern für krankhafte Verhältnisse, die feinsten z. B. für Stricturen (§ 302), die dicksten für die Steinzertrümmerung (§ 334) erwünscht sein. Der Breitendurchmesser der Harnröhre wird von Thompson im Durchschnitte auf 8 Mm., von Otis auf 10—11 Mm. angegeben.

Da der Catheter am häufigsten zur Harnentleerung aus der Blase (§ 283) oder zur Injection von Medicamenten in die Blase (§ 314) angewendet wird, so befinden sich an dem vorderen Ende des Catheters, welches in die Blase zu liegen kommt, eine oder zwei ovale Oeffnungen, *die Augen des Catheters* (Fig. 205a). Zur leichteren Führung des Catheters, zur Beurtheilung der Stellung seines convexen Endes, endlich zum Anfädeln des Catheters für den Fall, dass er dauernd liegen bleiben soll (Catheter à demeure § 288), besitzt das hintere Ende des Metallrohres zwei rundliche Ringe (Fig. 205 P). Dieses hintere Ende bezeichnet man als *Pavillon*, das andere, umgebogene Ende als *Schnabel des Catheters.*

Jeder Einführung des Catheters, welcher Art derselbe auch sein mag (§ 282), *soll seine antiseptische Reinigung vorausgehen.* Dabei genügt keineswegs das Abputzen seiner äusseren Fläche mit feuchter Carbolwatte oder das Einölen mit Carbolöl; vielmehr muss man auch an die Infectionsstoffe denken, welche innen in dem Canale des Catheters haften und durch die Augen in die Höhle der Blase gelangen können. *Es müssen deshalb die Catheter*, besonders solche, welche bei anderen, mit Blasenkatarrh (§ 311) behafteten Kranken schon gebraucht wurden und nun in gesunde Harnwege (§ 283) eingeführt werden, *vor dem Gebrauche längere Zeit in starker Carbollösung liegen oder durch Einlegen in kochendes Wasser aseptisch gemacht werden.* Das *Einölen*, welches die Reibung zwischen der empfindlichen Urethra und der Aussenfläche des Instrumentes vermindern soll, geschieht mit reinem Olivenöle oder mit Vaselin; doch kann man immer, zur Vermehrung der antiseptischen Sicherheit, auch diesen Substanzen Carbolsäure beimischen.

Der Kranke liegt horizontal im Bette oder auf dem Operationstische. *Der Arzt steht zur linken Seite des Kranken.* Er fasst den Penis zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand und führt die Glans penis zur vorderen Bauchwand, so dass die Längsaxe der Pars pendula urethrae mit der Bauchwand parallel steht; es entspricht nun die Urethra in ihrer ganzen Länge genau der Form des Catheters (Fig. 207). Den Catheter hält der Arzt am Pavillon zwischen Daumen, Zeigefinger und Mittelfinger der rechten Hand, deren kleiner Finger links vom Nabel auf die Bauchdecke gesetzt wird, um den Bewegungen der Hand eine sichere Führung zu verleihen. Die linke Hand zieht nun die Vorhaut so weit zurück, dass das Orificium ext. urethrae sichtbar wird, schiebt das Orificium über den Schnabel des Catheters und lässt den Penis folgen, so dass *zunächst der Penis über den*

Catheter gestreift wird, wie man den Handschuhfinger über den Finger streift. Auf diesem Wege gelangt der Schnabel des Catheters bis zu der Pars bulbosa der Urethra. *Nun erst beginnt die rechte Hand, den Catheter gegen die Blase weiter zu führen, und zwar soll nun der Schnabel des Catheters in einem Kreisbogen vordringen, dessen idealer Mittelpunkt am oberen Rande der Symphyse liegt.* Der Pavillon macht hierbei eine Bewegung von im Ganzen 180°, bei welcher er aus seiner Stellung in der Nabelgegend zuerst senkrecht nach oben zu stehen kommt — die ersten 90° — (Fig. 207), und sich dann zwischen die Oberschenkel senkt — die zweiten 90° —. Diese Bewegung soll unter *leichter* Führung stattfinden. Man braucht zu derselben nur die Spitze des Zeigefingers



Fig. 207.
Stellung des Catheters bei der Drehung desselben um die Symphyse.

zu verwenden; dann findet der Catheter, so zu sagen von selbst, den schwierigen Weg um den unteren Rand der Symphyse. Der abfliessende Harn zeigt an, dass der Schnabel bis in die Blase vorgedrungen ist. Das Zurückziehen des Catheters erfolgt auf demselben Wege durch die umgekehrte Reihenfolge der Bewegungen, wie sie bei dem Einführen stattfanden.

Ueber Schwierigkeiten des Catheterismus, über Irrthümer bei demselben, besonders über „falsche Wege“ vgl. §§ 284 und 316 u. s. w.

Ueber den Catheterismus posterior (Brainard's Catheterismus) vergleiche § 320 Schluss.

§ 282. Die verschiedenen Arten und Formen der Catheter.

Während die im Querschnitte *runde* Form der Catheter bisher die allgemein übliche gewesen ist, habe ich mich bemüht, die *platte* Form einzuführen; ich bin überzeugt, dass *die runde Form auf einem anatomischen Irrthume beruht, welchen man im Interesse der Kranken beseitigen müsste.* Hinter der Fossa navicularis, welche mit dem Orificium urethrae extern. einen senkrechten Spalt darstellt, wird die Harnröhre zu einer mehr platten Röhre, deren grösster Durchmesser der horizontale ist (Fig. 222, § 307). Während nun der vordere Theil der Harnröhre für die Einführung des Catheters, auch für die eines platten, obgleich derselbe einer horizontalen Spalte entspricht, keinerlei Schwierigkeiten bietet, und auch die Pars pendula den runden Catheter gut passiren lässt, *beginnen die Schwierigkeiten in der Pars membranacea und der Pars prostatica, wo die Urethra an der Symphyse befestigt ist und die horizontale Spalte sich nicht so ohne Weiteres in eine Röhre umwandeln kann.* Es ist widersinnig, durch einen platten elastischen Schlauch einen runden Metallstab durchzuführen. Spannungen und Dehnungen der Schlauchwand sind dabei nicht zu vermeiden, und es erklären auch alle Kranken, welche man öfter catheterisiren muss, dass *das Einführen des runden Catheters mit mehr Schmerzen verbunden sei, als das des platten.* Der platte Catheter lässt sich aber auch *leichter* einführen, so dass er sich auch dem Arzte, besonders dem Anfänger, als angenehmer erweist. Ich nehme als Längsdurchmesser ungefähr das doppelte des Querdurchmessers, die Nummern des platten Catheters werden nach der Breite des Querdurchmessers bezeichnet. Die Augen entsprechen, eines der vorderen, eines der hinteren Fläche des Schnabels; doch dürfen sie nicht in einer Axe liegen, weil sonst das Instrument an diesem Punkte zu schwach würde. Am Pavillon lasse ich den platten Catheter rund endigen, damit, wenn Einspritzungen in die Blase (§ 314) gemacht werden sollen, das cylindrische Spritzenende in die Catheteröffnung passt.

Die silbernen Catheter sind den neusilbernen vorzuziehen, weil sie fester sind und weniger leicht rosten. Neusilberne Catheter sind wegen ihrer grösseren Billigkeit freilich kaum auszuschliessen, doch muss man sie vor dem Einführen genau auf ihre Festigkeit und auf die Abwesenheit verrosteter Partien prüfen. In den Verbandtaschen führt man Catheter, welche der leichteren Verpackung wegen aus zwei Stücken zusammengesetzt werden; eine innere Schraube fügt die beiden Stücke zu einem langen zusammen. Diese *zerlegbaren Catheter* sind wegen der Unebenheit an der Verbindungsstelle der Stücke und wegen des Einrostens der Schraubenwindungen nicht sehr zu empfehlen. Aus Zink, Zinn und anderen Metallen werden in neuerer Zeit zwar keine Catheter mehr fabricirt, wohl aber stellt man aus solchen Metallen *Bougies* her, weil sie biegsam sind. Die Zinkbougies können bei der Behandlung der Stricturen (§ 302) gute Dienste leisten. Ueber Bedeutung und Begriff des „Bougie" vgl. Schluss des Paragraphen.

Die *geraden Catheter aus Metall* sind mit Recht ausser Gebrauch gekommen. Bei dem Einführen liess man den Kranken *stehen,* zog den Penis in der Richtung des Pfeiles (Fig. 207) stark gegen sich an, schob ihn über den Catheter und versuchte nun durch abwechselndes Heben und Senken des Pavillons, um die Symphyse herumzukommen. Das Verfahren ist unbequem für den Kranken und den Arzt. Das Gleiche gilt von dem als *Tour de maître, Meistertour,* bezeichneten Verfahren. So nennt man im Gegensatze zum gewöhnlichen (§ 281) Einführen des gekrümmten Catheters über den Bauch hinweg der *„Tour sur le ventre"* den Catheterismus, bei welchem der Arzt, statt neben dem Kranken zu stehen, vor ihm sitzt oder steht. Man zieht den Penis gerade nach vorn an, schiebt ihn über den Schnabel, dessen Convexität vorläufig nach oben gerichtet ist, und dreht dann den

Schnabel in einer Schraubenwindung von 180° so herum, dass die Convexität nach unten rückt. Die Einzelnheiten dieser „Meistertour" mögen unerwähnt bleiben; der Chirurg kann seine Meisterschaft durch andere Leistungen bewähren, als durch solche Künsteleien. (Ueber doppelläufige Catheter § 283.)

Neben den Metallcathetern werden vielfach die *elastischen Catheter* benutzt. Ihre Biegsamkeit lässt den Kranken den Catheterismus weniger unangenehm empfinden, aber es fehlt bei dem Einschieben die feste Führung. Zur tastenden Untersuchung der Urethra und der Blase ist daher der elastische Catheter ungenügend. Bessere Verwendung findet er in therapeutischer Hinsicht. Zuweilen ist die Harnröhre durch Geschwülste, besonders Prostatahypertrophien (§ 317), so nach der Seite verbogen, dass starre Catheter niemals eindringen können; hier ist der elastische am Platze, der sich, ohne zu verletzen, den Terrainschwierigkeiten anpasst. Legt man in die Lichtung des elastischen Catheters einen Führungsstab (*Mandrin*) aus hartem Drahte ein, so kann man das Instrument auch fester machen und ihm durch Biegen des Drahtes jede gewünschte Form, auch die normale Krümmung des gewöhnlichen Metallcatheters geben. Mit Hülfe des Mandrins ist man selbst im Stande, besondere Drehungen des Catheters zu erzielen, welche bei Schwellungen der Prostata von Nutzen sein können und § 317 genauer beschrieben werden. Handelt es sich freilich um das Passiren enger Stricturen (§ 301), oder um das Vorbeigehen an „falschen Wegen" (§ 284), wobei das Instrument mit sicherer Hand richtig und fest dem normalen Wege entlang geführt werden muss, so ist der elastische Catheter, selbst mit Mandrin, schlecht zu gebrauchen; er dringt entweder auf normalem Wege überhaupt nicht vor oder er folgt dem falschen.

Die älteren elastischen Catheter werden in besonderen Fabriken aus mehreren Schichten eines harzdurchtränkten Gewebes hergestellt. Im Handel unterscheidet man *französische* und *englische* elastische Catheter. Die ersteren sind billiger, aber nicht empfehlenswerth, weil sie sehr weich sind und frühzeitig brüchig werden; man erkennt sie an der schwarzen Farbe und der zeichnungslosen, gleichmässigen Oberfläche. Die englischen Catheter sind härter, können aber durch Einlegen in warmes Wasser auch ziemlich weich gemacht werden; sie haben eine braune Farbe und an der Oberfläche eine aus kleinen Quadraten zusammengesetzte Zeichnung, welche von den Maschen des äussersten Zeugstückes herrührt. *Man bevorzuge bei dem Einkaufe elastischer Catheter die theueren englischen Catheter, weil die billigen französischen leichter in der Blase abbrechen.* (Ueber abgebrochene Catheterstücke § 289.)

Den elastischen Cathetern sind auch die Nélaton'schen *Caoutchouccatheter* anzureihen. Sie bestehen aus einem einzigen hohlen Caoutchoucstücke und sind ausserordentlich weich. Für manche Zwecke sind sie durch andere Catheter kaum zu ersetzen. So kann man sie noch am ehesten den Kranken geben, damit sie sich selbst den Catheter einführen, z. B. bei der Nachbehandlung nach Urethrotomie ext. (§ 288). Verletzungen der Harnröhre (§ 289) sind mit diesen weichen Instrumenten nicht möglich; auch ist ihr Einführen wenig schmerzhaft. Bei längerem Gebrauche werden auch die Nélaton'schen Catheter brüchig, doch kommt dies sehr auf das Fabrikat an und auf die Länge der Zeit, welche sie unbenutzt auf Lager gelegen haben. Man betrachte deshalb jedes Exemplar vor seinem Gebrauche, ob es beim Dehnen keinen Riss zeigt. Die Drahtmandrins können auch für diese Catheter benutzt werden, um ihnen mehr Starrheit zu geben. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass man mit einem Nélaton'schen Catheter keine diagnostische Untersuchung vornehmen kann. Die Finger, welche den Catheter halten, entbehren bei dem Einführen jeder Tastempfindung und sind über etwaige Hindernisse durchaus im Unklaren.

An dem vesicalen Ende der elastischen Catheter brachte Holt zwei quere

Fortsätze an, welche bei dem permanenten Einliegen des Catheters in der Blase (§ 288) sich an die seitliche Wand des Blasenhalses anlegen und das Herausgleiten des Schnabels verhüten. Diese Catheter werden als „geflügelte" bezeichnet. Man kann die Fixation des Catheters auch sehr einfach dadurch erzielen, dass man die Spitze des Penis und das Stück des Catheters, welches aus dem Orific. ext. hervorragt, mit ein paar Streifen gut klebenden Heftpflasters einhüllt.

Das *Bougie* unterscheidet sich von dem Catheter dadurch, dass es undurchbohrt ist. Es kann also weder zur Entleerung des Harnes, noch zur Einspritzung von Arzneimitteln benutzt werden, wohl aber zu manchen anderen Zwecken, z. B. zur dilatirenden Behandlung der Stricturen. „Bougie" bedeutet eigentlich Wachskerze und erinnert an die Zeit, in welcher noch dünne Wachskerzen in die Urethra eingeführt wurden. Später wurden die Bougies aus dicken Darmsaiten, dann aus derselben Substanz hergestellt, wie die elastischen Catheter. Daneben gibt es noch Zinkbougies (s. oben), Fischbeinbougies, Bougies aus Laminaria u. s. w. Wir werden § 302 auf diese Varietäten der Bougies noch zurückkommen.

§ 283. Indicationen zum Catheterismus.

Wenn die speciellen Indicationen zum Catheterismus kaum anders als im Zusammenhange mit den Erscheinungen besprochen werden können, welche durch Verletzungen, Entzündungen und andere Krankheiten der Harnröhre und Blase bedingt werden, und wir deshalb in fast allen folgenden Paragraphen dieses Capitels immer wieder neue Indicationen zum Catheterismus kennen lernen werden, so lohnt es sich doch der Mühe, hier einige grössere Gruppen von Indicationen zusammenzufassen und übersichtlich darzustellen.

Der Catheterismus ist angezeigt:

1) *Zum Zwecke der Harnentleerung*, und zwar zuweilen bei vollständig gesunden Harnwegen, z. B. bei Lähmung des M. detrusor vesicae, wie sie sowohl nach schweren Verletzungen des Rückenmarkes (§ 210), wie auch bei Krankheiten desselben vorkommt. Das Einführen des Catheters in die normale und unempfindliche Urethra ist hier sehr leicht; umsomehr muss auf die in § 287 schon betonte antiseptische Reinigung des Catheters ein ganz besonderes Gewicht gelegt werden, weil der Transport von Spaltpilzen in die Blase sofort die Zersetzung des Harnes einleitet und zu Blasenkatarrh führt (§ 311). Leider kann man auch heute noch Blasenkatarrhe beobachten, die nur auf die Vernachlässigung dieser Reinlichkeitsvorschrift zurückzuführen sind. Auch in anderen Fällen, als in denen der Blasenlähmung, fordert die Urinentleerung das Einführen des Catheters, z. B. bei Anschwellungen in der Gegend des Blasenhalses durch Blutergüsse (§ 358), bei Prostatahypertrophie, welche die Harnentleerung hindern (§ 316) u. s. w. Selbst der einfache Zweck, eine *reine* Harnprobe zur mikroskopischen Untersuchung des Harnes bei Blasen- und Nierenkrankheiten zu gewinnen, kann den Catheterismus indiciren. Bei dauernder Störung der Urinentleerung bleibt der Catheter zuweilen in Permanenz liegen (*Sonde à demeure, Verweilcatheter*). Die Frage über die Zulässigkeit und Zweckmässigkeit des Verweilcatheters, sowie die Technik des Verfahrens wird uns in § 288 noch beschäftigen.

2) *Zum Zwecke der Einführung von Arzneistoffen in die Harnröhre und die Blase.* Bei dieser Indication handelt es sich besonders um die Behandlung der Entzündungen der Harnröhre und der Blase (§§ 300 und 314). Die Augen des Catheters dienen den wässerigen Lösungen der Arzneimittel als Austrittsstelle. Wenn der Schnabel in der Höhle der Blase liegt, so kann man auch eine förmliche *Ausspülung der Blase* vornehmen, indem man einen *doppelläufigen Catheter* benutzt und die Flüssigkeit durch das eine Auge in die Blase ein-, durch

das andere Auge aus der Blase ausströmen lässt. Der erste doppelläufige Catheter wurde von Cloquet construirt. Besondere Arten desselben werden bei der Steinzertrümmerung (§ 334) noch Erwähnung finden. Auch bei dem Steinschnitte wird der Catheter benutzt, nämlich um die Blase vorher prall mit lauwarmem Wasser zu füllen (§ 328).

3) *Zum Zwecke der diagnostischen Betastung der Urethra und der Blase.* Hier benutzt man den Catheter, wie die Metallsonden für die Untersuchung der Fistelgänge (§ 243, allg. Thl.) und muss deshalb für diesen Zweck Metallcatheter benutzen, während die elastischen hier weniger brauchbar sind (§ 282). An der Pars pendula kann man die tastende Untersuchung der Urethra dadurch unterstützen, dass man die Finger der linken Hand an die Aussenfläche des Penis legt und so gewissermassen die Urethralwand zwischen die Finger und das Instrument bringt. Aehnlich lässt sich das auch an der Pars bulbosa und membranacea durch Anlegen der Finger an die Perinealhaut ausführen; doch liegt hier die Harnröhre schon viel tiefer und ist deshalb mit dem Finger nicht so leicht zu erreichen. Dagegen kann man wieder sehr zweckmässig das Abtasten der Blase mit dem Catheter dadurch erleichtern, dass man *den linken Zeigefinger in das Rectum einführt.* Oberhalb der Prostata gelangt die Fingerspitze sehr leicht an die hintere Blasenwand und kann die untere Partie in ihrer ganzen Breite zwischen Finger und Catheter nehmen. Führt man aber nach Simon die ganze Hand in tiefster Narkose in das Rectum ein (§ 242), so ist die ganze hintere Blasenwand mit den Fingern abzutasten. In wichtigen Fällen ist dieses Verfahren entschieden am Platze (§ 325).

4) *Zu vielerlei therapeutischen Zwecken mechanischer Art.* Hier ist besonders die Dilatationsbehandlung der Urethralstricturen (§ 302) zu nennen, die Nachbehandlung der Urethrotomie (§ 288), die Behandlung der Prostataschwellungen (§ 316). Auch um sich die Urethra zu markiren, damit sie bei Operationen, welche in ihrer Nähe stattfinden, z. B. bei Exstirpatio recti (§ 256), nicht verletzt werde, führt man den Catheter ein.

Mit dieser Aufzählung ist die Zahl der Indicationen noch keineswegs erschöpft; doch mögen diese Beispiele genügen, um von der Vielseitigkeit des Catheterismus ein vorläufiges Bild zu geben.

§ 284. Unglücksfälle und Irrthümer bei der Ausführung des Catheterismus.

Wenn man genöthigt ist, bei einem Kranken, welcher früher noch nicht catheterisirt wurde, zum ersten Male den Catheter einzuführen, so muss man auf Erscheinungen gefasst sein, welche von der *Reizbarkeit der Urethralnerven* abhängig sind. Zu diesen gehören nicht nur die Unruhe des Kranken, seine oft sehr störenden Bewegungen, besonders das Zwischengreifen mit den Händen, sondern auch ein *Krampf des M. compressor urethrae*, welcher bis zu einem förmlichen Hinderniss für die Einführung des Catheters anwachsen kann. Die willkürlichen Bewegungen kann der Kranke durch die Kraft seines Willens unterdrücken, und ein verständiges Zureden des Arztes kann hierzu viel helfen; aber der reflectorisch angeregte, unwillkürliche Krampf des M. compressor urethrae steht ausserhalb der Controle des Willens. Bei diesem Krampf gelangt man mit dem Schnabel des Catheters zwar bis zur Pars membranacea, hier aber fühlt man einen festen Widerstand, als ob an diesem Punkte die Urethra verschlossen wäre. Ein solcher Befund kann sehr leicht zu der irrthümlichen Deutung Veranlassung geben, als ob eine Strictur (§ 301) vorläge. *Man vermeide bei Krampf des M. compressor urethrae jeden Versuch eines gewaltsamen Durchführens des Catheters;* ein

solcher Versuch steigert nur die Schmerzen, erhöht den Krampf und führt nicht nur nicht zum Ziel, sondern auch zuweilen noch zu einer *Zerreissung der Urethra* (s. unten). *Vielmehr dränge man mit geringem aber constantem Drucke den Schnabel gegen den krampfhaft verschlossenen Theil der Urethra an und warte geduldig die Lösung des Krampfes ab.* Bis zu dieser Lösung vergehen höchstens einige Minuten, manchmal auch nur der Bruchtheil einer Minute. Plötzlich ist das Hinderniss verschwunden und der Schnabel des Catheters gleitet leicht und fast schmerzlos in die Blase ein. Bei überempfindlichen Kranken kann man durch eine subcutane Morphiuminjection am Perineum, welche man einige Minuten der Einführung des Catheters vorausschickt, oder durch Eiscompressen, die eine Stunde vorher auf das Perineum aufgelegt und oft erneuert werden, die Empfindlichkeit vermindern und den Catheterismus bedeutend erleichtern.

In vereinzelten Fällen wurde der plötzliche Tod bei Einführen des Catheters beobachtet, wahrscheinlich in Folge der Herzlähmung, welche reflectorisch durch die Ueberreizung der sensibelen Nerven herbeigeführt wurde. Aus solchen Unglücksfällen darf jedoch nicht die Folgerung abgeleitet werden, man solle, um diese Gefahr zu verhüten, zum Zweck des Catheterismus jedesmal die Chloroformnarkose anwenden, denn auch die Narkose ist nicht ohne Gefahr (§§ 332—334, allg. Thl.). Auch muss man bei manchen diagnostischen Untersuchungen, z. B. bei der Untersuchung auf Blasenstein (§ 325), oft auf die Empfindungen des Kranken bei dem Catheterisiren Rücksicht nehmen; die Kranken müssen dann mitfühlen, ihre Empfindung beschreiben und so das Tastgefühl des Arztes ergänzen. Das ist natürlich in Narkose unmöglich. Muss der Catheterismus öfters wiederholt werden, so wäre eine ebenso oft wiederholte Narkose doch kaum zu verantworten. In schwierigen Fällen allerdings, z. B. bei kleinen Kindern, dann bei sehr reizbaren Erwachsenen, bei welchen man sonst nicht zum Ziele kommt, kann und muss zuweilen der Catheterismus in der Narkose ausgeführt werden.

Nicht selten folgt dem Catheterismus ein allgemeines Frostgefühl, zuweilen sogar ein *heftiger Schüttelfrost* mit Temperatursteigerungen bis zu 40° und darüber. Dieser Frost tritt selten unmittelbar nachher auf, sondern meist mehrere Stunden nach dem Catheterismus, und bei Wiederholung desselben meist zur gleichen Zeit wie das vorhergehende Mal. Die Deutung dieser Erscheinung ist schwierig. Einige nahmen an, dass dem Schüttelfrost eine Verletzung der Urethra und ein Eindringen von Harn in die Blutbahnen vorausgehe; aber in vielen Fällen dieser Art, fliesst auch nicht ein einziger Blutstropfen ab und der Catheterismus wurde in normaler Weise vollzogen; für diese ist doch eine solche Erklärung nicht zulässig. Am wahrscheinlichsten handelt es sich wieder um eine Ueberreizung der sensibelen Nerven und um eine reflectorische Entstehung des Schüttelfrostes. Hierfür sprechen insbesondere auch die Fälle, in welchen wegen der immer wiederkehrenden Urethralfröste — der „Urethralfieber" — die Dilatationsbehandlung aufgegeben werden musste, nach der Urethrotomia externa aber, durch welche gewisse Nerven getrennt worden waren, der Catheter stets ohne Frost ertragen wurde (Lossen). Neben diesem Reflexfieber gibt es nun aber auch ohne Zweifel ein echt septisches Fieber nach Anwendung des Catheters, sei es nun dass er eine septische Infection der Schleimhaut erzeugt, weil er nicht antiseptisch gereinigt war, sei es dass der Catheterismus zu einer Verletzung der Harnwege führte und dann der septische Harn von den Lymphgefässen aufgenommen wurde. Englisch deutet das Urethralfieber als die Folge einer acuten Nephritis, eine Ansicht, gegen welche ebensowohl die kurze Dauer des Anfalls spricht, als sein Verschwinden, ohne Zurücklassen irgend welcher Störung. Englische Chirurgen empfehlen für solche Fälle, dass der Kranke einige Minuten vor dem Catheterisiren ein Glas heissen Punsches trinken soll. Zuweilen leistet eine Morphiuminjection vor dem Catheterismus recht gute Dienste.

Während diese nervösen Erscheinungen ziemlich unabhängig von der Thätigkeit des Chirurgen sind, so muss er für die schlimmste Folge des Catheterisirens, für *die falschen Wege*, voll und ganz verantwortlich gemacht werden. Die meisten falschen Wege entstehen bei Krankheiten der Urethra, z. B. bei Stricturen und Verengerungen der Urethra durch Prostatahypertrophie. Wir werden deshalb die Bedeutung der falschen Wege bei dem Verlaufe dieser Krankheiten in § 303 und in § 316 noch würdigen müssen. Eine normale Urethra zu durchstossen ist nur bei grossem Ungeschick in der Führung des Catheters möglich. Aber leider sind solche Leistungen einer rohen Hand noch immer nicht zu den grossen Seltenheiten zu rechnen. Die Schwere dieser Verletzung wird uns bei den Verletzungen der Urethra (§ 289) weiter beschäftigen. Hier genügt es darauf hinzuweisen, dass bei dem gewöhnlichen Catheterismus kein Abschnitt der Urethra so gefährdet ist, als die Pars membranacea. Die vordere (obere) Wand der Urethra ist hier durch das Ligam. puboprostaticum fest an den unteren Rand der Symphyse fixirt und leistet dem gewaltsamen Andrängen des Catheterschnabels Widerstand; die hintere (untere) Wand dagegen hat keinen Schutz durch festeres Gewebe, welches sich an sie anlagert, sie wird von dem Schnabel zuerst nach hinten gedrängt und dann durchstossen. Eine weitere Gefahr liegt noch in dem oben erwähnten Krampfe des M. compressor urethrae, gegen welchen eben eine ungeschickte Hand mit roher Kraft anzukämpfen bemüht ist. Befolgt man die gegebenen Regeln und beachtet man insbesondere, dass jene Drehbewegung des Catheterschnabels um die Symphyse (§ 281), unter *leichter* Führung vollzogen wird, so kann bei normaler Urethra ein falscher Weg nicht entstehen. Missachtet man freilich diese Regeln, so ist es möglich, dass der Schnabel des Catheters sich an der hinteren Wand der Urethra in das paraurethrale Bindegewebe einbohrt und dann all die schlimmen Folgen veranlasst, welche § 289 genauer schildern wird. — Ueber die Störung des Catheterismus durch Divertikel der Harnröhre vgl. § 295.

§ 285. Urethroskopie und Cystoskopie.

In den vorhergehenden Paragraphen wurde mehrfach die diagnostische Bedeutung des Catheterismus, die tastende Untersuchung der Urethra und der Blase mittelst des Catheters hervorgehoben. Die Urethroskopie und Cystoskopie, welche das Betrachten der Harnröhren- und Blasenwandung ermöglicht, unterstützt nun noch die Ergebnisse der tastenden Untersuchung. Leider sind die Schwierigkeiten dieser neuen Untersuchungsmethode so gross, dass sie mehr von den Specialisten, welche sich mit den Krankheiten der Harnwege beschäftigen, betrieben wird, als dass sie, wie die Rhinoskopie, Otoskopie und Laryngoskopie, in die allgemeine Praxis aufgenommen wäre. Auch hat die Untersuchung für den Kranken etwas Peinliches, wobei es sich freilich mehr um das Schamgefühl, als um die Schmerzen handelt. Indessen hat die Urethroskopie, sowie die Cystoskopie, ihre stetigen Fortschritte in der Praxis gemacht und kann hier nicht übergangen werden, wenn ich auch in Betreff der Einzelnheiten auf die specialistischen Darstellungen, besonders auf die jüngst erschienene Arbeit Grünfeld's verweisen muss.

Die Schwierigkeit der Urethroskopie liegt in der Enge und der Länge des zu erleuchtenden Canals; bei der Cystoskopie kommt die weitere hinzu, dass das Instrument geschlossen sein muss, damit der Harn nicht in die Lichtung eindringt und den Lichtstrahlen den Weg versperrt. Nachdem schon vom Beginne dieses Jahrhunderts ab (Bozzini 1807) urethroskopische Versuche angestellt worden waren, wurde von 1855—1865 zuerst von Desormeaux die Urethroskopie zu einer praktisch brauchbaren Methode entwickelt; ihm folgten dann Cruise, Fürstenheim, Grünfeld und viele Andere. Desormeaux benutzt für die Ure-

throskopie gerade Catheter mit rundlicher Oeffnung an dem vorderen und mit trichterförmiger an dem hinteren Ende. Die Innenfläche der Röhre ist schwarz gefärbt, damit keine störenden Spiegelungen entstehen. Da das Einführen des scharfrandigen vorderen Endes Schmerzen und Blutung veranlassen könnte, so führt man in die Lichtung einen Conductor aus Holz ein, dessen abgerundetes Ende den scharfrandigen Ring ausfüllt (Fig. 208). Hat man die Stelle der Urethra erreicht, welche untersucht werden soll, so zieht man den Conductor heraus. Die Lichtstrahlen werden nun, wie bei der Laryngoskopie (§ 147, Fig. 124), durch einen durchbohrten Reflexspiegel in die Röhre geworfen und erleuchten die kleine Schleimhautpartie, welche sich gerade in das offene, ringförmige Ende der Röhre einstellt. Desormeaux verband Lichtquelle, Röhre und Reflexspiegel zu einem einzigen Instrumente, welches sehr unhandlich ist. Grünfeld dagegen lehrte die einfache Benutzung der getrennten Theile. Als Lichtquelle verwendet er helles Tageslicht oder eine Gas- oder Petroleumlampe. Diese Vereinfachung erweist sich als sehr praktisch und ich kann den Apparat Grünfeld's sehr empfehlen. Der wesentlichste Theil desselben besteht in einem Satze von Röhren, welche verschiedene Länge und Dicke haben. Ferner gehören dazu kleine, auf Drähte aufgesetzte Schwämmchen, mit denen man den Urethralschleim oder den Eiter auf der Schleimhautfläche abwischen kann.

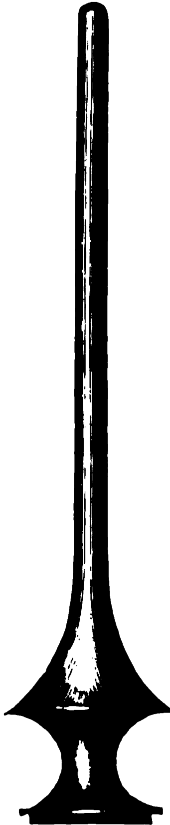


Fig. 208. Urethroskop mit Conductor, nach Grünfeld.

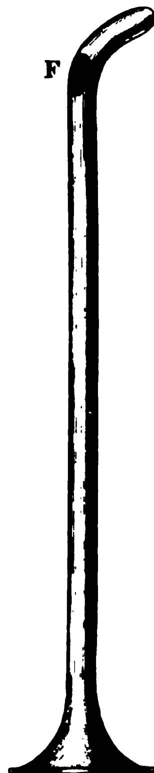


Fig. 209. Cystoskop mit Glasfenster (F), nach Grünfeld.

Die für die Cystoskopie bestimmten Röhren sind an ihrem vorderen Ende stumpfwinkelig abgebogen und tragen an dem Scheitel des Bogens ein kleines Glasfenster (Fig. 209 F).

Die neueste Erfindung auf diesem Gebiete gehört zu dem Systeme der endoskopischen Instrumente von Nitze und Leiter. Bei diesen Instrumenten wird die Beleuchtungsquelle an die Spitze der Röhre, also, nach Einführen des Instrumentes, in das Innere der Urethra und der Blase selbst verlegt. Hierzu dient ein Platindraht, welcher in den Strom einer elektrischen Batterie eingeschaltet und zum Glühen gebracht wird. Diese elektrische Beleuchtung könnte nun zu einer starken Erwärmung der Röhre und zur Verbrennung der Schleimhaut führen; deshalb wird ein dauernder Strom kalten Wassers zwischen dem glühenden Drahte und der Wand der Röhre durchgeleitet. Der Wasserstrom absorbirt die Wärmestrahlen der Lichtquelle, während die Lichtstrahlen ungehindert durch das Wasser hindurchgehen.

Die normale Urethralschleimhaut erscheint im urethroskopischen Bilde als eine hellrosenrothe, convexe Fläche; von der Spitze der Urethralfalten werden die Lichtstrahlen in punktförmigem Bilde reflectirt. Man erkennt ferner die dunkelblaurothe

Färbung der Granulationen in der Urethra, z. B. bei gonorrhoischer Entzündung (§ 300), ferner die blasse weissliche Farbe ausgebildeter Narben (§ 301), sodann Fremdkörper, auch Schleimhautfalten u. s. w. Bei weiterem Einschieben des Instruments sieht man die Samenhügel (Colliculus seminalis, Caput gallinaginis) und sogar die Mündung der Ductus ejaculatorii (Grünfeld). Die Blasenschleimhaut erscheint blassroth bei leerer, mehr weisslich bei gefüllter Blase; auch lassen sich einzelne Falten und grössere Blutgefässe, die Ureterenmündungen, jedoch nicht regelmässig, erkennen (Grünfeld). Die weibliche Blase bietet wegen der grösseren Weite der Harnröhre ein viel günstigeres Feld für die cystoskopische Untersuchung, als die männliche.

§ 286. Die subcutane Ruptur der Harnröhre am Perineum. Harninfiltration.

Die Verletzungen der *Pars pendula* sind deshalb ziemlich selten, weil der bewegliche Penis den einwirkenden Gewalten ausweicht. Seltsamerweise hat man besondere Verletzungen des Penis, obgleich jede Spur von Knochenskelet fehlt, als *Fracturen* und *Luxationen* des Penis bezeichnet. Unter „Fracturen" des Penis versteht man seine spitzwinkelige Knickung im erigirten Zustande, wobei die Corpora cavernosa zerreissen und ein bedeutender Bluterguss entsteht. Die „Luxation" des Penis besteht in einer subcutanen Auslösung der Corpora cavernosa aus der Hautdecke mit bedeutender Verschiebung der Schwellkörpermasse nach oben. Moldenhauer fand den gewaltsam „luxirten" Penis in der Nähe der Spina ant. sup. ossis ilei und versuchte die Rückführung zur normalen Stelle. *Schussverletzungen* des Penis sind ziemlich selten. Die Statistik des amerikanischen Krieges zählt auf 3174 Schüsse, welche die Beckengegend trafen, 309 Schusswunden des Penis.

Viel mehr, als die Pars pendula, ist die *Pars membranacea* Verletzungen aller Art ausgesetzt. Hier kann die Urethra den einwirkenden Gewalten nicht ausweichen, weil sie durch das Ligam. puboprostaticum an den unteren Rand der Symphyse befestigt ist. Besonders typisch ist *die Ruptur der Urethra*, wenn bei Fall auf das Perineum, die Perinealhaut auf eine scharfe Kante aufgepresst wird. Dann wird die Urethra gegen den Bogen der Symphyse und den scharfen Rand des Ligam. pubo-prostat. medium (Lig. transvers. pelvis, Henle) angedrängt und erweist sich weniger elastisch, als die äussere Haut; sie zerreisst subcutan, es entsteht die typische subcutane Trennung der Urethra an dem Perineum. Ganz ähnlich kann auch an der Seite, an dem scharfen Knochenrande der absteigenden Aeste des Os pubis, die Durchquetschung der Harnröhre erfolgen (Terillon).

Unmittelbar nach der Verletzung bildet sich ein subcutaner Bluterguss, welcher sich über das Perineum erstreckt und durch die gespannte äussere Haut bläulich hindurchschimmert. Aus der Harnröhre fliesst alsbald etwas Blut ab; bei dem ersten Versuche des Kranken aber, Harn zu lassen, dringt der Harn aus der verletzten Urethra in das paraurethrale Bindegewebe, vermehrt die Schwellung, und hindert nunmehr die Urinentleerung. Allerdings kann es zu dieser Zeit noch gelingen, den Catheter in die Blase zu führen. Wenn nämlich die Zerreissung der Urethra nicht im ganzen Umfang stattgefunden hat, sondern nur die untere (hintere) Wand durchquetscht wurde, so kann man bei vorsichtiger Führung des Catheters den Schnabel an der oberen (vorderen) Wand der Urethra entlang an der verletzten Stelle vorüber in die Blase einbringen. Ist dieses glücklich gelungen, so *muss der Catheter dauernd in der Blase liegen bleiben und am Pavillon mit Seidenfäden gegen die vordere Bauchwand befestigt werden;* denn man weiss nicht, ob man bei wiederholter Einführung des Catheters ebenso glücklich ist, und ob der Schnabel sich nicht doch in die Rissstelle der unteren (hinteren) Urethralwand verirrt. Nach einigen Tagen ist die Schleimhautwunde meist verheilt und

dann steht dem Wechsel des Catheters nichts mehr im Wege. Diese günstigen Fälle von Riss der Harnröhre sind indessen selten. Häufiger ist die *circuläre Trennung der Urethra.* Dann weichen die Rissenden um einige Linien auseinander, und es wäre ein seltsamer Zufall, wenn bei dem Catheterismus der Schnabel aus dem vorderen Harnröhrenstück den Weg in die Lichtung des hinteren fände. Wohl fliessen auch dann ein Paar Tropfen Harn aus dem Catheter ab, welche gerade an der Rissstelle im paraurethralen Bindegewebe liegen; aber durch diese wenigen Tropfen soll man sich nicht täuschen lassen.

Unter diesen Umständen handelt es sich um die dreifache Störung: 1) Urininfiltration im paraurethralen Bindegewebe, 2) Urinretention, 3) Unmöglichkeit, den Catheter einzuführen, um den in der Blase zurückgehaltenen Urin zu entleeren. Bevor wir die Mittel besprechen, welche diese Störungen beseitigen sollen, müssen wir den Begriff und die Folgen der Harninfiltration, welche uns hier zum ersten Mal entgegentritt, erläutern.

Man nahm früher an, dass der Harn, wenn er mit dem Bindegewebe in Berührung tritt, einfach entzündungserregend wirke. Diese Annahme steht aber mit unseren heutigen, wohlbegründeten Kenntnissen von dem Wesen der entzündungserregenden Irritamente (§§ 3—8, allg. Thl.) in Widerspruch. Es ist ein Verdienst von G. Simon, experimentell nachgewiesen zu haben, *dass normaler, frischgelassener, saurer Harn,* welchen man in das Unterhautbindegewebe der Versuchsthiere injicirt, *in dem Bindegewebe keine Entzündung hervorbringt. Sobald aber der Harn in die ammoniakalische Gährung übergeht, so erhält er entzündungserregende Eigenschaften.* Von Menzel und Demarquay wurden die Versuche Simon's wiederholt und bestätigt. Diese Erfahrung steht in voller Uebereinstimmung mit unserer Theorie von der Erregung der Entzündung durch die Spaltpilze. Wir wissen nun weiter, dass überall da, wo Harn längere Zeit aufgestaut bleibt, sei es in der Blase, sei es in Bindegewebsspalten, sich die ammoniakalische Gährung einstellt. Es kann das kaum anders erklärt werden, als durch Eindringen von Spaltpilzkeimen aus dem strömenden Blute in die Harncanälchen und den Harn (Schüller's Versuche über die intravesicale Harngährung § 311). *Die Harninfiltration muss sich also stets mit septischer Entzündung compliciren.*

Ob und wann die ammoniakalische Gährung des Harns eintritt, hängt von der Menge der Spaltpilzkeime ab, welche sich dem Harne beimischen. Von dem Verlaufe der Gährung hängt aber wiederum der Verlauf der Entzündung ab. In dem einen Falle erfolgt am ersten Tage schon eine stürmische Verjauchung des Bindegewebes, in einem anderen nach mehreren Tagen eine einfache Abscessbildung am Perineum. Doch sind die schweren Fälle häufiger, als die leichten. Bei der ersteren Gruppe schiebt sich die septische Phlegmone, indem sie dem Gange des immer grössere Bezirke überschwemmenden Harns folgt, von dem Perineum nach vorn zum Scrotum, welches nicht selten zur kopfgrossen Geschwulst anwächst, nach hinten in das Bindegewebe des kleinen Beckens, auch wohl zwischen Scrotum und Oberschenkel aufwärts zur Inguinalgegend. Dagegen kommt es bei dem günstigsten Verlaufe nur zur Bildung eines schwappenden Abscesses am Perineum, nach dessen freiwilliger oder künstlicher Eröffnung sich eine Mischung von Eiter, Blutgerinnseln und Harn entleert.

So ist der Ausgang der Durchquetschung der Urethra am Perineum, wenn die im folgenden Paragraphen angegebene Behandlung nicht hemmend eintritt, ein doppelter: entweder 1) es erfolgt durch fortschreitende septische Phlegmone der Tod an Septikämie, oder 2) es entsteht hinter der verletzten Stelle ein Eitergang am Perineum, aus welchem sich der Harn entleert, während die zerquetschte Partie der Urethra selbst zuerst granulirt, dann narbig schrumpft und eine *narbige Strictur der Harnröhre* hinterlässt. Der Eitergang, welcher der Urinentleerung dient, wird als röhrenförmige *Urethrafistel* bezeichnet.

§ 287. Die Behandlung der Harnröhrenruptur am Perineum. Urethrotomia externa.

Dass man den Catheter in Permanenz liegen lassen soll, wenn es gelungen ist, ihn über die verletzte Stelle hinaus in die Blase zu führen, wurde im vorigen Paragraphen bereits erwähnt. Für die meisten Fälle ist jedoch auf ein solch glückliches Einführen des Catheters nicht zu rechnen. Soll nun der Chirurg zuwarten? Man könnte ein solches Verhalten vielleicht für das richtige erklären, weil sich in einzelnen, relativ günstigen Fällen ohne wesentliche Gefährdung des Lebens eine Harnfistel bildet (§ 286). Diesem passiven Verhalten steht aber die doppelte Erwägung entgegen, 1) dass in der Mehrzahl der Fälle der Tod durch Septikämie eintritt, 2) dass auch die röhrenförmige Urethrafistel zu ihrer Heilung, beziehungsweise zur Beseitigung der sie unterhaltenden narbigen Strictur, gewöhnlich dieselbe Operation erfordert, welche, früh unternommen, von vornherein alle Gefahren und Folgen der Verletzung beseitigt, nämlich die *Urethrotomia externa.*

Nach Harnröhrenruptur sollte diese Operation sofort zur Ausführung gelangen, sobald das Einführen des Catheters auf gewöhnlichem Wege misslungen ist. Die Operation ist die folgende: Der Kranke wird in Steinschnittlage gebracht, d. h. er wird mit stark gebeugten und abducirten Oberschenkeln so auf den Rand des Operationstisches gelagert, dass die Perinealfläche sich frei dem Operateur darbietet (Fig. 240, § 330). Die Weichtheile des Perineum sind dabei so gespannt, dass ihr Durchschneiden leicht gelingt. Man führt nun einen starken Metallcatheter (Nr. 10 oder 12) vom Orificium ext. aus bis zu der verletzten Stelle, und lässt durch einen Assistenten den Schnabel des Catheters nach unten gegen das Perineum andrängen. Die Sonde, welche Syme speciell für die Urethrotomia ext. empfahl, ein Metallstab mit catheterartiger Krümmung, knopfförmigem vorderen Ende und einer seichten Rinne auf der convexen Fläche, ähnlich der gerinnten Steinsonde (§ 330) kann durch diesen Catheter leicht ersetzt werden. Nun führt man einen Schnitt von dem hinteren Rande des Scrotum, welches hier in die Perinealhaut übergeht, genau in der Mittellinie des Perineum gegen die Anusöffnung. Die Raphe perinei, welche als bräunlich pigmentirter Streif bei vielen Menschen deutlich hervortritt, soll durch diesen Schnitt in Längsrichtung gespalten werden. Die Länge des Schnittes hängt ab von der Dicke und der Schwellung der Weichtheile, auch von dem Orte der Verletzung. Je dicker die Weichtheile sind und je weiter nach hinten, gegen die Blase zu, die Urethra geöffnet werden soll, desto länger muss der äussere Schnitt sein, um die Präparation in der Tiefe zu erleichtern. In derselben Linie wie die Haut wird nun die Fascia superficialis, dann die Schicht der M. M. transversi perinei durchschnitten. Nun fühlt der Finger nach dem Schnabel des Catheters und das Messer dringt auf denselben ein. Hierbei hat man zu berücksichtigen, dass im oberen (vorderen) Wundwinkel der Bulbus urethrae liegt. Nach den Versuchen, welche Ollier und Poncet an Leichen anstellten, fällt die Durchquetschung der Harnröhre gerade an die Grenze zwischen Pars bulbosa und Pars membranacea. Kann man die Eröffnung der Urethra vornehmen, ohne das Corpus cavernosum urethrae in seinem bulbösen Ende zu verletzen, so ist dieses sehr vortheilhaft, weil man die venösen und arteriellen Blutungen aus der Substanz des Schwellkörpers vermeidet. Doch ist die Verletzung des Bulbus in vielen Fällen nicht zu umgehen, weil die Ruptur der Urethra dicht hinter dem Bulbus liegt oder sogar noch in den Bereich der Pars bulbosa fällt. Die etwa spritzenden Gefässe müssen durch *Umstechung* (§ 302, allg. Thl.) geschlossen werden; die Unterbindung ist in der Tiefe weniger bequem, auch streifen sich die Ligaturen bei dem weiteren Fortgange der Operation leicht von den elastischen Theilen ab.

Das Einschneiden der unteren Urethralwand auf dem Schnabel des Catheters stösst auf keine besonderen Schwierigkeiten, wenn der Catheter sicher und fest gehalten wird. Der Einschnitt wird sofort, oder nach Einlegen einer Hohlsonde bis zur Länge von 2 Ctm. erweitert. Würde man jetzt die nach frischer Verletzung unternommene Operation einfach abschliessen, so hätte man schon viel erreicht; *es würde nämlich der Harn frei aus der Perinealwunde abfliessen und die Bedingung für das Entstehen der Harninfiltration wäre hierdurch gehoben.* Da aber zur Zeit der Operation meist schon eine Harninfiltration besteht, so muss weiter dafür Sorge getragen werden, dass der infiltrirte Harn aus den Geweben wieder abfliesst. Oft hat der Operationsschnitt schon so viele Bindegewebsspalten geöffnet, dass der Harn aus den Maschen des Bindegewebes aussickert und so die Schwellung und Entzündung nachlässt. Aber *bei weithin entwickelter Harninfiltration genügt der Perinealschnitt nicht.* Man muss dann Schnitte durch die Hautdecke des Scrotum, bei bedeutender Anschwellung selbst fusslange, hinzufügen; bei Infiltration des Beckenbindegewebes versuche man von der Perinealwunde aus die Maschen des Bindegewebes mit dem Finger auseinander zu drängen und Abfluss für den Harn zu schaffen. Neben dem Ablassen des Harns aus den Gewebsmaschen ist das antiseptische Auswaschen, Ausspülen und Ausreiben nicht zu vergessen. Mit in Carbol oder Chlorzink getauchten Watteballen reibe man die klaffenden Schnitte aus, schiebe ebensolche Ballen in die Maschen des Beckenbindegewebes, lege Drains ein und suche so auf jede Weise die Asepsis zu erzwingen. Misslingt dieser Versuch, so kann trotz der Urethrotomie, welche eben dann zu spät ausgeführt wurde, der Tod durch Verjauchung des Bindegewebes des kleinen Beckens eintreten.

Ueber die Schlussakte der Operation, wenn dieselbe erst ganz spät, bei schon entwickelter Strictur und Urethralfistel ausgeführt wurde, ist § 304 zu vergleichen. Ueber Nachbehandlung vergleiche den folgenden Paragraphen.

§ 288. Die Nachbehandlung bei Urethrotomia externa nach frischen Verletzungen.

Wir haben die Operation bis zur Beseitigung der wichtigsten Störung, nämlich der Harninfiltration, und bis zur antiseptischen Bekämpfung ihrer wichtigsten Folgen, der septischen Phlegmone, erörtert. Nun stehen für die Nachbehandlung zwei Wege offen: das alte Verfahren ohne antiseptischen Schutz der Wunde, das neue mit dem Versuch der Durchführung des antiseptischen Schutzverbandes. Beide Verfahren sind neben einander berechtigt und können sich gegenseitig ergänzen, so dass ich hier für beide die Regeln der Ausführung feststellen muss.

1) *Das alte Verfahren ohne antiseptischen Verband.* Der Operirte soll für die nächste Zeit den Harn aus der Perinealwunde entleeren. Man befestigt deshalb auf der Wunde mit Hülfe einer T-Binde (§ 357) einen einfachen Verband, am besten eine feuchte Carbolplatte. Der Kranke nimmt sich selbst, wenn er Bedürfniss zum Harnlassen hat, den Verband ab, setzt sich auf ein grosses, rundes Eiterbecken und lässt den Urin aus der Wunde ablaufen. Dann werden die Wundflächen mit 3 % Carbollösung irrigirt und die feuchte Carbolplatte wird erneuert. Da in 24 Stunden die Urinentleerung mindestens 3 mal stattfindet und überdies der Harn, welcher sich auf der entzündeten Wundfläche leicht zersetzt, immer wieder die Wundfläche inficirt, so kann der Wundverlauf nur ein septisch-entzündlicher sein. Indessen war ich doch schon vor Jahren dahin gelangt, dass durch regelmässige Carbolberieselung nach dem Uriniren und durch regelmässige Reapplication der feuchten Carbolplatten der Wundverlauf zu einem sehr günstigen, beinahe aseptischen, geregelt wurde. Schon vom 2. Tage ab erhoben sich auf den Wund-

flächen Granulationen, welche bald üppig wucherten und das Bindegewebe gegen eine weitere Infection schützten. Während sich früher auf den Granulationen sehr oft *Wunddiphtheritis* (§ 189, allg. Thl.) entwickelte und wohl auch zum Tod führte, trat diese unter dem antiseptischen Verbande niemals auf, denn jede Infection der Wundflächen durch zersetzten Harn wurde im Beginne schon durch Carbolsäure vernichtet. Allmälig nun wachsen von beiden Wundflächen aus die Granulationen zusammen, es schliesst sich die Perinealwunde mehr und mehr, und meist den 8.—14. Tag kann der Operirte seinen Harn, anfangs zum kleineren Theil, später in wachsender Menge wieder aus dem Orificium ext. urethrae entleeren. Zu dieser Zeit führt man täglich ein- oder zweimal den Catheter in die Blase ein, um die Entstehung einer narbigen Strictur an der Stelle der Verletzung zu verhüten. Doch ist diese Gefahr nicht sehr gross, denn Wunden, welche ohne bedeutende Entzündung verlaufen, neigen wenig zu narbiger Schrumpfung, und zudem wirkt, wie ich § 304 zeigen werde, der Narbenzug der Perinealwundflächen dem Entstehen einer Strictur geradezu entgegen.

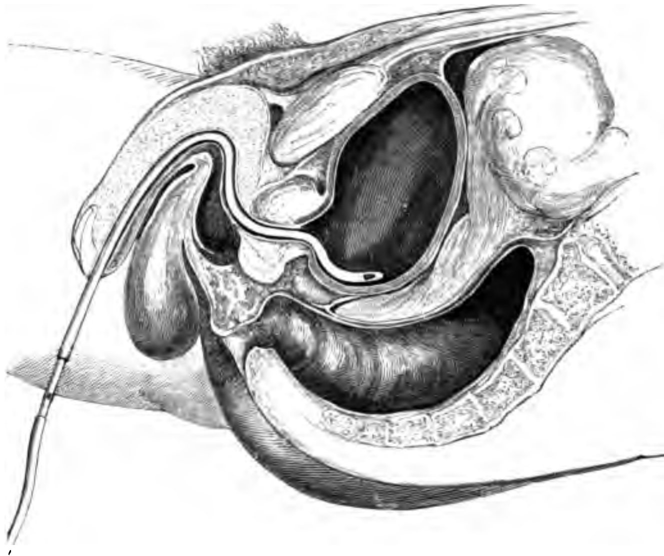


Fig. 210.
Hebervorrichtung bei permanentem Einlegen des Nélaton'schen Catheters (Dittel).

2) *Das neue Verfahren der Nachbehandlung mit strenger Durchführung des antiseptischen Verbandes.* Die nothwendige Vorbedingung für das Anlegen des antiseptischen Verbandes ist das Ableiten des Harnes auf einem anderen Wege als durch die perineale Wunde. Zu diesem Zwecke muss ein *Catheter in Permanenz* (à demeure) *in die Blase* eingelegt werden. Man suche deshalb, nachdem vor der Rissstelle die Spaltung der Urethra ausgeführt ist, auch das centrale Ende der Harnröhre auf. Zum Verweilcatheter eignet sich am besten ein Nélaton'scher (§ 282) von ziemlich starker Nummer, ungefähr Nr. 10. Das vesicale Ende des Catheters wird entweder von der Wunde aus in den hinteren Abschnitt der Urethra und in die Blase eingeführt, wobei dann das vordere, der Pars pendula entsprechende, mittelst einer dünnen vom Orificium extern. aus eingeschobenen Kornzange gefasst und nach vorn geleitet wird. Oder man schiebt den Catheter auf gewöhnlichem Wege durch die Urethra, von ihrem Orificium ext. bis zur Wunde,

fasst das hier austretende vesicale Ende zwischen die Finger und schiebt es in den centralen Theil der Urethra und in die Blase ein. In den verschiedenen Fällen habe ich bald das erstere, bald das letztere Verfahren bequemer gefunden. Nachdem der Catheter richtig liegt, muss noch dafür Sorge getragen werden, dass jede Stagnation des Harnes in der Blase vermieden werde, denn sonst würde es zur Harnzersetzung kommen. Hier empfiehlt sich das von Dittel zuerst für die Nachbehandlung der Punctio vesicae (§ 321) benutzte, dann von Panas und Gripas empfohlene Verfahren, welches den Catheter als Heber wirken lässt. Man fügt in das urethrale Ende des Nélaton'schen Catheters eine kurze Glasröhre und an diese einen langen elastischen Schlauch, welcher in ein Uringlas, neben dem Bette, endet. Der Boden des Uringlases wird mit etwas Carbollösung bedeckt und in diese der elastische Schlauch eingetaucht. Wenn nun das Uringlas niedriger steht, als die Blase, so wird der Schlauch als langer Heber wirken (Fig. 210) und jeden Tropfen Urin, welchen die Ureteren zur Blase führen, auch sofort aus der Blase in das Glas abfliessen lassen. Jetzt sind alle Vorbedingungen erfüllt, dass kein Tropfen Urin, auch keiner, der etwa zwischen der Urethralwand und dem elastischen Catheter zur Wunde abfliessen wollte, die Wundflächen berühren kann. Nun wird nach den Regeln des § 357 der antiseptische Verband angelegt, und man erzielt eine *primäre, entzündungsfreie Vereinigung der Wundflächen und Wundränder*. In der Glasröhre erkennt man die Beschaffenheit des abfliessenden Harns und muss bei Trübung desselben die antiseptische Bespülung der Blase nach den in § 314 zu gebenden Regeln ausführen.

Dieses neue Verfahren der Nachbehandlung bei Urethrotomie ist auf meiner Klinik von Dr. Löbker eingeführt worden und hat sich sehr gut bewährt. Doch ist es nicht in allen Fällen durchführbar, z. B. nicht bei ausgedehnter Harninfiltration, bei welcher die Eiterung unvermeidlich ist und oft *grosse nekrotische Bindegewebsfetzen*, durch phlegmonöse Eiterung demarkirt, zur Abstossung gelangen. Die Behandlung der Stricturen durch die Urethrotomie wird uns auf die beiden Arten der Nachbehandlung zurückführen (§ 304).

§ 289. Die intraurethralen Verletzungen der Harnröhre. Fremdkörper in der Harnröhre.

Die Verletzung der Urethra, welche in den §§ 287 und 288 geschildert wurde, geschah von aussen her, die quetschende Gewalt traf die hintere Urethralwand von dem paraurethralen Gewebe aus und trennte sie. Noch häufiger finden Verletzungen der Urethra *von innen her* statt, und zwar entweder durch den Catheter, welchen der Arzt oder der Laie ungeschickt einführte, oder durch Fremdkörper, welche sich Laien in alberner Spielerei und zum Zweck der künstlichen Erregung von Wollustgefühlen in die Urethra bringen. Auch hier ist wieder die hintere (untere) Urethralwand, besonders in der Pars membranacea, der bevorzugte Ort der Verletzung, denn der Catheter oder Fremdkörper drängt mehr gegen die hintere Urethralwand an und die Pars membranacea ist zerreisslicher, als die vorderen Theile der Urethra. Ein wesentlicher Unterschied zwischen diesen intraurethralen Verletzungen und den in § 287 geschilderten besteht indessen darin, dass bei jenen die Harninfiltration in das paraurethrale Bindegewebe die Regel, bei diesen dagegen die Ausnahme ist. Der Grund liegt in dem schräg von vorn nach hinten gerichteten Verlaufe der inneren Verletzung. Der abströmende Harn drängt die untere (hintere) Urethralwand gegen den Wundcanal, den „falschen Weg", an, so dass dieser wie durch ein Klappenventil geschlossen wird. Deshalb heilen viele dieser Verletzungen ohne Harninfiltration und ohne besondere Entzündung. In einer Minderzahl freilich entwickelt sich die ganze Kette der Erscheinungen wie bei der

Durchquetschung der Urethra von aussen her. Hierhin gehören auch die relativ häufigen Fälle, in welchen der Catheter die Urethralwand dicht vor einer Strictur durchbohrt. Hier ist die Entzündung oft noch nicht erloschen (§ 301), und setzt sich dann von der Strictur aus unmittelbar und unabhängig von der Harninfiltation in den „falschen Weg" fort. So entstehen Abscesse am Perineum und eiternde Fistelgänge, welche in den meisten Fällen erst nach der operativen Beseitigung der Strictur (§ 304) ausheilen.

Von *Fremdkörpern in der Harnröhre* sind zu nennen: 1) besonders häufig abgebrochene Catheterstücke; 2) Haarnadeln, Stücke von Federhältern, Bleistiften u. s. w., kurz von allerlei Körpern, welche spielender Weise in die Harnröhre eingeführt werden; 3) Harnsteine, und zwar entweder kleine, rundliche Concremente, welche von der Blase aus in die Urethra treten, und hier stecken bleiben, oder kantige und eckige Stücke, welche nach der Steinzertrümmerung (§ 333) in die Harnröhre geschwemmt werden. Das Abbrechen des Catheters kann durch Vorsicht sehr wohl vermieden werden. Man prüfe eben jeden Catheter, besonders aber jeden elastischen, unmittelbar vor dem Gebrauche, ob nicht etwa Sprünge und Risse vorhanden sind. Betreffs des Zurückbleibens von Steinfragmenten werden wir bei der Steinzertrümmerung die Regeln kennen lernen, welche das eventuelle Steckenbleiben von Steintrümmern verhüten (§ 334).

Alle glatten Fremdkörper der Harnröhre haben die Neigung, nach rückwärts in die Blase zu entweichen. Es handelt sich hier nicht etwa, wie einzelne Autoren annehmen, um eine contractile, eine Art antiperistaltischer Bewegung, vielmehr sind es die ungeschickten Versuche des Laien, den eingeschobenen Fremdkörper wieder zum Vorschein zu bringen. Bei dem Bestreben nämlich das Catheterstück, den Bleistift u. s. w. nach vorn zu schieben, zieht er den Penis und mit ihm die Urethra *über* dem Fremdkörper nach vorn und drängt letzteren immer weiter nach hinten. Häufig bleibt er dann in der Pars membranacea stecken, zuweilen auch gelangt er in die Blase. Wir werden deshalb bei den Fremdkörpern der Blase (§ 310) diesen abgebrochenen Catheterstücken und eingeschobenen Fremdkörpern wieder begegnen.

Die in die *Urethralwand eingespiessten Fremdkörper*, Nadeln, spitze Bruchstücke eines Blasensteins u. s. w. bleiben, wenn sie nicht künstlich herausgezogen werden, oft lange Zeit in der Harnröhre. Sie werden dann nicht selten der Kern eines *Urethralsteines*, indem sich aus dem Harn, welcher sich zwischen Fremdkörper und Urethralwand aufstaut, die harnsauren Salze niederschlagen. In anderen Fällen kommt es zur *Verschwärung der Urethralschleimhaut* und zur eiterigen Schmelzung der Urethralwand; es bildet sich ein Abscess im paraurethralen Bindegewebe, welcher den Fremdkörper enthält. Die gleichen Erscheinungen veranlassen auch nicht selten kleine Steine, welche aus der Blase in die Harnröhre gelangt sind. Solche Abscesse kommen sowohl am Perineum wie in der Pars pendula vor und liegen der äusseren Haut oft so nahe, dass der Fremdkörper oder Stein förmlich herauseitern, d. h. mit dem Inhalte des Abscesses sich nach aussen entleeren kann. Das wäre zwar eine Art von Spontanheilung, aber hinter dieser Heilung steht die Gefahr einer *lippenförmigen Urethralfistel* (§ 308), wobei die Schleimhaut der Urethra zur äusseren Haut herausgesäumt wird.

§ 290. Die Extraction der Fremdkörper aus der Harnröhre.

Die Extraction der Fremdkörper aus der Harnröhre muss möglichst beschleunigt werden, bei glatten, weil sie in die Blase gerathen können und dann noch schwerer zu entfernen sind (§ 310), bei in die Urethralwand eingespiessten Fremdkörpern, weil mit der Entfernung die Gefahr der paraurethralen Eiterung und Harninfiltration schneller beseitigt wird.

Fast alle Fremdkörper der Harnröhre kann man durch *Betastung der Urethra, von der unteren Fläche des Penis und vom Perineum aus,* leicht erkennen. Sobald die Diagnose auf diesem Wege gestellt werden kann, verzichtet man besser auf die Untersuchung mit dem Catheter, weil jedes Anstossen des Catheters an den Fremdkörper denselben weiter zur Blase schieben kann. Bei sehr feinen Fremdkörpern, z. B. bei Stecknadeln kann die urethroskopische Untersuchung (§ 285) von hohem Werthe sein. Unter urethroskopischer Beleuchtung könnte man wohl auch mit sehr feinen, auseinanderfedernden Pincettenbranchen versuchen, die Nadel zu fassen und herauszuziehen.



Fig. 211. Hunter's Zange zur Extraction der Fremdkörper aus der Harnröhre (die Branchen geöffnet). 1/2 d. nat. Gr.

Bei den gröberen Fremdkörpern der Harnröhre kann man folgende Instrumente benutzen: 1) Die *amerikanische Kugelzange* (§ 261, Fig. 98, allg. Thl.), besonders geeignet für die Extraction der abgebrochenen Stücke elastischer Catheter. Bei ihrer Anwendung muss man mit den Fingern der linken Hand die Urethra fest hinter dem Fremdkörper zusammenpressen, damit die Zange bei misslungenen Versuchen den Fremdkörper nicht weiter nach hinten drängen kann. 2) Die Hunter'sche *Zange* (Fig. 211), deren Branchen geschlossen bis zum Fremdkörper eingeführt, dann durch Druck auf das äussere Ende geöffnet werden (wie in Fig. 211) und endlich durch Wiederanziehen des äusseren Endes sich um den Fremdkörper schliessen sollen. Die Branchen greifen wie Pincettenbranchen; ihre Wirkung ist unsicher und es kann der Fremdkörper bei erfolgloser Anwendung leicht noch weiter in die Tiefe geschoben werden. 3) Die *Curette von* Leroy, speciell für die Extraction kleiner Steine aus der Urethra construirt, aber von so allgemeinem Werthe, dass das Instrument schon im allgemeinen Theile, § 259, beschrieben und dort Fig. 95 abgebildet wurde. Für die Urethra muss natürlich der Metallstab lang und schmal sein. Die Führung der Spitze des Instrumentes über den Fremdkörper hinaus wird durch die Dehnbarkeit der unteren Urethralwand sehr erleichtert. 4) Die *Zange* von Mathieu, deren eine Branche sich bei Druck auf den Griff weit öffnet; sie wird in ihrer Wirkung sowohl von der amerikanischen Zange, wie von der Leroy'schen Curette weit übertroffen. 5) Endlich wäre noch an das *abgebrochene scharfe Häkchen* zu erinnern, welches bei der Extraction der Fremdkörper aus dem äusseren Gehörgange schon erwähnt wurde (§ 122) und auch in der Harnröhre bei vorsichtiger Führung sich brauchbar erweisen kann.

Gelingt die intraurethrale Extraction des Fremdkörpers nicht, so muss an der Stelle, wo er zu fühlen ist, die Urethrotomia ext. ausgeführt und der Fremdkörper von der Wunde aus entfernt werden. Alle Folgen, welche in § 289 von den Fremdkörpern erzählt wurden, ihr Einschlüpfen in die Blase, ihre Incrustation und Vergrösserung durch Harnsalze, die Verschwärung der Schleimhaut, die Vereiterung des paraurethralen Bindegewebes, die Bildung von eiternden und lippenförmigen Fisteln — alle diese Folgen drängen zu einer schleunigen Ausführung der äusseren Urethrotomie. Eine Contraindication liegt gegen dieselbe durchaus nicht vor.

Betreffs der Ausführung der Urethrotomia ext. kann auf die Schilderung in § 287 verwiesen werden, wenigstens soweit es sich um die Operation am Perineum handelt. Bei Fremdkörpern kann es nun freilich auch nothwendig werden, in der

Pars cavernosa urethrae, also an der Pars pendula penis, die Urethrotomia ext. auszuführen. Am einfachsten geschieht dieses am Orificium ext. urethrae; man spaltet hier, wenn ein Fremdkörper dem Orificium ext. nahe liegt, einfach den vordersten Theil der Urethra mit dem geknöpften Messer. Es ist fast unbegreiflich, dass auch für diesen einfachen Schnitt ein eigenes Instrument erfunden wurde, ein Urethrotom mit gedeckter Klinge, das *Uréthrotome caché von* Civiale, (ähnlich dem Lithotome caché § 332 Fig. 245). Weiter nach hinten eröffnet man die Urethra in der Continuität von der äusseren Haut her, ganz wie bei der perinealen Urethrotomie. Nur muss an der Pars pendula penis immer das Corpus cavernosum urethrae durchschnitten werden; die venöse Blutung stört ein wenig den Gang der Operation, welche im Uebrigen durch die oberflächliche Lage der Urethra bedeutend erleichtert wird. Nach Vollendung der Urethrotomia ext. an der Pars pendula penis muss man der Gefahr Rechnung tragen, dass bei der Wundheilung die durchschnittene Schleimhaut der Urethra sich zu dem Wundrand der äusseren Haut herumsäume und sich so wieder eine *lippenförmige Fistel* bilde (§ 289 u. § 308). *Man schliesse deshalb die Wunde hier sorgfältig durch zahlreiche Nähte.* Die Nähte beseitigen zugleich die venöse Blutung. Die Wirkung der Naht in Bezug auf primäre Vereinigung wird wesentlich durch das zweite Verfahren der Nachbehandlung (§ 288) unterstützt, nämlich durch Einlegen eines Nélaton'schen Catheters in Permanenz und seine Benutzung als Heber, wodurch jeder Tropfen Harn sofort aus der Blase nach aussen geführt wird.'

§ 291. Die angeborene Phimose. Paraphimose.

Da die entzündlichen Erkrankungen des Penis und der Urethra, welche zunächst an die Verletzungen angeschlossen werden müssten, in mancherlei Beziehungen zu den angeborenen Krankheiten, besonders zur Phimose stehen, so wird hier die Besprechung der Phimose, und an dieselbe sich anreihend die der übrigen angeborenen Krankheiten zwischen die Erörterung der Verletzungen und Entzündungen eingeschoben.

Die Phimose ist eine, gewöhnlich angeborene, seltener erworbene (über erworbene Phimose § 297 und § 299) *Enge der äusseren Oeffnung der Vorhaut* (Orificium ext. praeputii). Von dem normalen Verhalten, welches gestattet, die Vorhaut nach Belieben hinter die Corona glandis zurück und dann wieder nach vorn zu ziehen, schwankt die Lichtung der äusseren Vorhautöffnung bis zu der Feinheit eines Stecknadelkopfs. Sehr schwer lässt sich entscheiden, an welcher Grenze die Norm aufhört und die Krankheit anfängt. Auch ist es nicht die Weite der Oeffnung allein, sondern auch die grössere oder geringere Dehnbarkeit der beiden Hautplatten der Vorhaut, welche für die normale Function oder für das krankhafte Verhalten den Ausschlag gibt. Deshalb werden auch oft die leichtesten Grade der Phimose erst dadurch zu einer wirklichen Krankheit, dass die Dehnbarkeit der Vorhaut durch entzündliche Krankheiten und Geschwulstbildungen (Balanitis § 297, Schanker § 298, Condylome § 298, Carcinome § 306 u. s. w.) verloren geht. Dann ist die Phimose nur eine Theilerscheinung in einem anderen Krankheitsbilde. Während wir diese Fälle erst in den citirten Paragraphen besprechen werden, sollen uns hier die hochgradigen Fälle von Phimose beschäftigen, in welchen die angeborene fehlerhafte Bildung für sich eine Krankheit darstellt. Auch sehen wir hier ab von der Phimose, welche sich nur als ein relatives Hinderniss bei Ausübung der geschlechtlichen Functionen geltend macht; diese soll dagegen im folgenden Paragraphen, bei der Operation der Phimose kurz berücksichtigt werden.

Die hochgradigen Fälle der Phimose bedingen schon in den ersten Lebensmonaten und den ersten Lebensjahren folgende Beschwerden: 1) mangelhafte Ent-

leerung des Harns, 2) Entzündungen an dem inneren Blatt der Vorhaut (Balanitis, § 297), hervorgegangen aus der Zersetzung der im Vorhautsack zurückgehaltenen Sekrete und Harnreste, 3) Schmerzen bei der Harnentleerung, welche wieder von diesen Entzündungen abhängen, und ferner 4) absichtliches Zurückhalten des Harns, weil die Entleerung mit Schmerzen verbunden ist, endlich als Folge dieser Aufstauung (*Retentio urinae*) 5) eine erhebliche Ausdehnung der Blase, so dass ihr Scheitel bis zum Nabel und noch über denselben hinaus ansteigt. So entwickeln sich die Störungen in ursächlich geschlossener Reihenfolge; jedoch hängt es von dem Grad der Phimose ab, ob die letzten Glieder der Reihe wirklich erreicht werden, oder ob es bei den ersten bleibt. Die erschwerte Harnentleerung bei hochgradiger Phimose scheint durch die erhöhte Thätigkeit der Bauchpresse auch das Entstehen von Hernien zu begünstigen, worauf Ravoth beim Nabelbruche zuerst hinwies. Kempe zählte auf 50 Fälle von Phimose 31 Hernien verschiedener Art. In 5 Fällen bildeten sich nach Operation der Phimose die Hernien von selbst wieder zurück.

Man muss darüber staunen, dass auch bei erkennbarer äusserer Oeffnung der Harn aus der Vorhauthöhle so unvollkommen abfliesst. Aber die feine Oeffnung schliesst sich durch die geringste Schwellung der Schleimhaut, auch schon durch einfaches Anhäufen von abgestossenen Epidermiszellen, und das Kind entleert dann seinen Harn nicht nach aussen, sondern in die Höhle der Vorhaut, welche sich wie ein Gummiball aufbläht. Bei starker elastischer Spannung tröpfelt endlich der Harn in einzelnen Tropfen aus der feinen Oeffnung der cystisch erweiterten Vorhautshöhle ab. Wie sich in den Harnresten, welche in der Höhle stagniren, Spaltpilze entwickeln, wie sie zu Entzündungen und diese wieder zur Harnverhaltung führen, bedarf keiner weiteren Erläuterung.

Der von Güntner als *senile Phimose* bezeichnete Zustand ist wohl kaum zur Phimose zu rechnen. Bei der senilen Atrophie der Glans penis schrumpft auch das innere Blatt des Präputium zusammen, und die Vorhaut bildet einen rüsselförmigen Fortsatz, hinter welchem sich die atrophische Eichel verbirgt.

Ein merkwürdiger Folgezustand der Phimose ist die *Paraphimose.* Diese kann bei den höchsten Graden der Phimose nicht eintreten, weil dann ein Zurückziehen der Vorhaut hinter die Corona glandis gar nicht möglich ist. Nur bei mässigen Graden der Phimose kommt es zu der Paraphimose, und zwar dann, wenn Knaben, ungefähr vom 4. Jahr an aufwärts, in kindischer Spielerei die Vorhaut kraftvoll zurückziehen. Dann tritt sofort eine venöse Stauung in der Eichel ein, weil der scharf gespannte Ring der äusseren Vorhautöffnung nun hinter die Corona glandis zu liegen kommt und die abführenden Venen zusammenpresst, während die zuführenden Arterien immer noch Blut in die Eichel treiben. Versäumt der Knabe auch nur einige Minuten, die Vorhaut wieder nach vorn zu schieben, so ist inzwischen ein solches Missverhältniss zwischen Umfang der Eichel und Vorhautring eingetreten, dass das Zurückstreifen der Vorhaut in ihre gewöhnliche Stellung ohne Kunsthülfe gar nicht mehr möglich ist. Die Eichel wird dunkelblau, die Vorhaut selbst ödematös, und es entwickeln sich alle Grade der venösen Stauung bis zur drohenden Gangrän (über diese Folgen §§ 129 u. 130, allg. Thl.). Doch kommt es gewöhnlich nicht bis zum brandigen Absterben; die Knaben enthüllen, wenn der Schmerz die Frucht vor der Strafe überwinden hilft, den Eltern das Geheimniss, und die chirurgische Hülfe (§ 294) schreitet früh genug ein, um das Schlimmste zu verhüten.

Ein ähnlicher Zustand, wie wir ihn bei den höchsten Graden der Paraphimose finden, kann auch dadurch bedingt sein, dass ein Knabe spielender Weise *einen Faden hinter der Corona glandis um den Penis schlingt und ihn zuknotet.* Nur bedeckt dann die ödematöse Vorhaut die äussere Fläche der ange-

schwollenen Eichel. *Metallringe*, welche über die Glans penis geschoben werden, haben ähnliche Wirkung. Es kann nothwendig werden, den Ring mühsam zu durchfeilen, während die Weichtheile durch eine Metallplatte vorsichtig vor der Feile geschützt werden.

§ 292. Zur Operation der Phimose.

Im zarten Kindesalter soll man die Phimose nur dann beseitigen, wenn wirklich die bedeutenden Beschwerden eintreten, welche § 291 schilderte. Zuweilen kann man sich dann noch mit dem *dilatirenden Verfahren* helfen und hierdurch vorläufig die Operation vermeiden. Man führt täglich einmal oder einige Male durch die äussere Oeffnung eine feine Knopfsonde ein und macht drehende Bewegungen, um den elastischen Ring des Orificium zu dehnen. Allmälig steigt man zu dickeren Sonden und endlich zu elastischen Cathetern. Das Verfahren ist mühsam, aber bei sehr schwächlichen Kindern in den ersten Lebensjahren doch angezeigt, weil *alle blutigen Operationen im zarten Kindesalter nicht ganz unbedenklich sind.* Deshalb kann auch die rituale Beschneidung bei Neugeborenen, wie sie die Juden und Muhamedaner ausführen, von chirurgischem Standpunkte aus nicht als zweckmässig anerkannt werden, wenngleich der den religiösen Gesetzgebern vorschwebende Gedanke, alle entzündlichen Krankheiten der Vorhaut und alle Störungen der so häufigen Phimose mit einem Schlage prophylaktisch zu beseitigen, in gewisser Beziehung berechtigt erscheint. Nélaton empfiehlt ein gewaltsam dilatirendes Verfahren mit eigenen Instrumenten, welche etwa dem dreiklappigen Mastdarmspeculum (Fig. 185, § 242) ähnlich sehen. Maas zieht in der Narkose die Vorhaut gewaltsam über die Eichel zurück. In beiden Fällen entstehen Einrisse am inneren Blatte des Praeputium, welche betreffs der Heilung kaum bessere Verhältnisse darbieten werden, als die Schnittwunden, welche aus der gewöhnlichen Operation mit dem Messer (s. unten) hervorgehen.

Hat sich zu hochgradiger Phimose Balanitis und Harnstauung gesellt, so wird man mit dem dilatirenden Verfahren keine Zeit verlieren und selbst bei ganz kleinen Kindern sofort zur Operation schreiten. Diese entspricht bei Retentio urinae sogar einer Indicatio vitalis.



Fig. 212.
Die Spaltung der Vorhaut auf der Hohlsonde bei der Operation der Phimose.

Die wesentlichsten operativen Verfahren sind folgende: 1) *Der dorsale Schnitt.* Man führt (Fig. 54, § 243, allg. Thl.) durch die Oeffnung der Vorhaut, zwischen ihr und der oberen Fläche der Eichel eine Hohlsonde so weit ein, dass deren Spitze an der Dorsalfläche des Penis hinter der Corona glandis deutlich unter der Haut zu fühlen ist. Hierbei sind zwei Fehler zu vermeiden: 1) Die Spitze der Sonde darf sich nicht zu weit nach hinten unter die sehr verschiebbare Penishaut einbohren, weil sonst der Schnitt unnöthig lang wird, 2) die Sonde darf sich nicht in die Harnröhre verirren. Im letzteren Falle würde man die Harnröhre und die über ihnen gelegenen Corpora cavernosa penis aufschlitzen. Die sehr geringe Entwicklung der Corpora cavernosa bei Neugeborenen macht allein einen solchen Irrthum möglich, doch ist er bei einiger Vorsicht immer zu vermeiden. Man braucht nur von der Hohlsonde aus zuerst einen kleinen Schnitt durch die

Vorhaut zu führen, um zu erkennen, wo die Sonde liegt. Hat man sich nun davon überzeugt, dass die Lage der Sonde richtig ist, so lässt man in der Rinne der Hohlsonde ein spitzes Scalpell, die Scheide nach oben gerichtet, eingleiten und sticht so die Spitze am Ende der Sonde durch die Vorhaut hindurch. Nun liegt die Vorhaut der Länge nach auf der Schneide des Messers (Fig. 212) und kann mit einem einzigen Messerzuge von innen nach aussen aufgeschlitzt werden. Bei dem Einschneiden von aussen nach innen würde die elastische Vorhaut vor dem Messer zurückweichen und die Wunde eine sehr unregelmässige werden. Die Spaltung auf der Hohlsonde kann übrigens auch mit der geraden Scheere (Fig. 58, § 244, allg. Thl.) vorgenommen werden, deren spitzes Blatt in der Rinne vorgeschoben wird. Die Scheerenblätter halten die Vorhaut fest, so dass sie nicht zurückweichen kann. Die Stillung der Blutung erfolgt am besten durch einige Nähte, welche äussere Haut und inneres Blatt des Praeputium zusammenheften und die spritzenden Gefässe mit umfassen. Amussat führte den Schnitt durch lineare Cauterisation aus, eine ganz unnöthige Vorsicht, da eine bedeutende Blutung bei der Phimosenoperation überhaupt nicht vorkommt.

2) *Der dorsale Schnitt mit Bildung eines dreieckigen Läppchens aus dem inneren Blatte der Vorhaut und Einnähen dieses Läppchens in den oberen Wundwinkel,* nach Roser (Fig. 213). Diese Modification des einfachen dorsalen Schnittes wird durch Folgendes begründet. Wenn Eiterung und Granulationsbildung auf den Wundflächen eintritt, so können diese vom oberen Wundwinkel an durch narbige Schrumpfung derart zusammenwachsen, dass sich ein vollständiges Recidiv entwickelt. Der Zustand kann sogar schlimmer werden, als er war, weil die starre Narbenlinie in der Vorhaut ihre Dehnbarkeit stört. Ist dagegen im oberen Wundwinkel für primäre Vereinigung gesorgt, so ist auch der weitere Erfolg gesichert. Nun hebt Roser sehr zutreffend hervor, dass bei der dorsalen Spaltung der Vorhaut, man mag sie mit dem Messer oder mit der Scheere vornehmen, immer das äussere Blatt weiter hinauf gespalten wird, als das innere, dessen grössere Dehnbarkeit es vor der Spitze des Instrumentes etwas zurückweichen lässt. So entsteht das Bild, wie in Fig. 213, in welcher die Fläche zwischen a und a' der Wundfläche entspricht. Roser empfiehlt nun, nach Beendigung des grossen dorsalen Schnittes am oberen Wundwinkel durch das innere Blatt zwei kleine, Y förmig divergirende Schnitte zu legen, das so umgrenzte dreieckige Läppchen nach oben umzuklappen und die Spitze des V (a') mit dem einspringenden Wundwinkel des äusseren Blattes (a) zu vereinigen. Wenn diese eine Naht gut liegt und hält, so ist die Heilung der Phimose gesichert. Die übrigen Nähte werden angelegt wie bei 1).

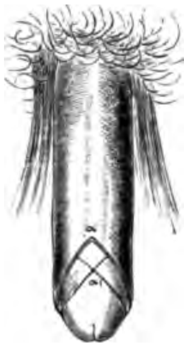


Fig. 213.
Die Bildung des Läppchens am inneren Blatte des Präputium nach Roser.

3) *Die Circumcision, die Umschneidung,* gewissermassen die Exstirpation der Vorhaut. Man beginnt mit dem dorsalen Schnitte wie bei 1), fasst aber dann jede Hälfte der vorhangartig zu beiden Seiten herabfallenden Vorhaut mit der Hakenpincette und trägt sie mit Scheerenschnitten ab. Von der Vorhaut soll nichts übrig bleiben, als die circulären Wundränder der beiden Blätter an der Basis der Vorhaut. Diese beiden Ränder näht man zusammen und beachtet dabei die spritzenden Punkte, so dass die kleinen Arterien unmittelbar durch die geknoteten Fäden geschlossen werden. Am Frenulum praeputii müssen die Scheerenschnitte vorsichtig geführt werden, damit sie nicht in die Substanz der Eichel fallen. Auch muss man hier, wie im ganzen Umkreise, darauf achten, dass man nicht zu viel entfernt

und die Wundflächen der beiden Blätter nicht zu weit klaffen. Es muss eben das bequeme Anlegen der Nähte möglich bleiben.

4) Ricord's *Operation der Phimose.* Man zieht die Vorhaut weit nach vorn über die Spitze der Eichel und quetscht ihre Basis zwischen die Blätter der Ricord'schen Zange (Fig. 214). Nun sticht man mindestens 3 Nadeln durch den Einschnitt der Zangenblätter hindurch und zieht die Fäden nach. Dann wird vor der Zange das Präputium abgeschnitten. Jeder Faden wird in der Mitte getheilt, so dass man nun 6 Fäden hat, welche man nach oben und unten zusammenknotet. Wenn Ricord meint, dass das vorherige Durchführen der Fäden die Blutung erspare, so ist er im Irrthume. Denn zufällig können die Fäden an ganz anderen Punkten liegen, als da, wo die Arterien spritzen, und dann erfolgt die Blutstillung noch später und noch unsicherer als sonst. Auch ist die Quetschung der zarten Gewebe zwischen der Zange nicht angenehm, weil *der Verlauf der Wunde bei kleinen Kindern kein ganz aseptischer sein kann.* Die Ricord'sche Methode ist heutzutage vollständig verlassen.



Fig. 214. Ricord's Zange zur Operation der Phimose ½ d. nat. Gr.

§ 293. Zur Nachbehandlung der Phimosenoperation.

In der Schwierigkeit, nach der Phimosenoperation einen durchaus aseptischen Verlauf zu erzielen, liegt für die Operation bei Kindern eine nicht geringe Gefahr begründet. Selbst wenn es gelänge, einen antiseptischen Verband anzulegen, so würde doch immer noch der Harn die Wundlinie berühren und sie durch Spaltpilze, welche er etwa enthält, auch inficiren können. Nun ist das subcutane Bindegewebe des Penis sehr langfaserig, auch ziemlich reich an Lymphgefässen, also sehr geneigt, die Entzündung fortzuleiten. Ich sah in einem Falle von Phimosenoperation, bei einem Kinde im ersten Lebensjahre, ein Erysipelas (§§ 193—199, allg. Thl.) entstehen, welches sich über den ganzen Körper, bis zum Scheitel und bis zur Sohle verbreitete, übrigens doch nicht tödtlich endete. Der einzige Schutz, welchen man gegen solche Unglücksfälle gewähren kann, ist das häufige Abwaschen der harnbeschmutzten Theile; doch ist dabei die Carbolsäure zu vermeiden, weil sie die zarte Haut leicht wund ätzt. Dünne Lösungen von Salicylsäure (½ %) und von übermangansaurem Kali sind vorzuziehen.

Bei Erwachsenen kann man dagegen den antiseptischen Schutz ganz gut durchführen, wenn auch die Mühe grösser ist als an anderen Körpertheilen. Es muss nämlich nach jedesmaligem Harnlassen der Penis mit Carbolwasser bespült und der Verband wieder von Neuem angelegt werden. Diesen Verband macht man am besten auf folgende Weise: Das Protectivstück umhüllt den Penis kreisförmig und wird von aussen her mit dünnen Lagen Salicyljute umpolstert. Dann folgt die Einwickelung des Gliedes mit feuchten Gazebinden, welche an seiner Wurzel in zwei Touren das Becken umgreifen. Diese Touren kreuzen sich auf der Rückseite des Penis (Fig. 215), so dass eine *Spica penis* entsteht. In den Schlingen der gekreuzten Touren ist der Penis gewissermassen aufgehangen und durch Anziehen dieser Touren kann man die Lage des Penis sichern, ihn z. B. senkrecht lagern, damit der Abfluss des venösen Blutes erleichtert werde. Die Kranken sind mit diesen Verbänden, welche sich sowohl für das Liegen im Bett, wie für das Herumgehen ganz gut eignen, sehr zufrieden. Intelligente Kranke lernen leicht, nach jedesmaligem Harnlassen sich selbst den Verband wieder anzulegen.

Die Entfernung der Fäden geschieht vom 3. Tage an, wenn man nicht Catgut-

fäden verwendet, welche sich von selbst lösen. Ich ziehe Catgutfäden vor, weil keine besonderen Schwierigkeiten vorliegen und keine grosse mechanische Leistung von diesen Nähten verlangt wird. Man erspart sich hierdurch das Durchschneiden der Fäden, was bei nervös überreizten, vor Angst zitternden Individuen nicht ganz leicht ist.



Fig. 215.
Spica penis.

Wurde bei kleinen Kindern die Phimose wegen Retentio urinae operirt, so schliesst die Operation mit dem Einführen des Catheters ab. Die Narkose dauert am besten bis zur Beendigung des Catheterismus fort, weil schreiende und unruhige Kinder den Catheterismus ausserordentlich erschweren. Der Metallcatheter ist wegen der Sicherheit seiner Führung dem elastischen Catheter vorzuziehen. Man benutzt natürlich nur die feinsten Nummern.

Nach Ausführung des dorsalen Schnittes und Heilung der Wunde hat man oft noch lange Zeit mit einer unangenehmen Nachkrankheit zu thun, nämlich mit der *ödematösen Schwellung der beiden Vorhautlappen*, welche zu den Seiten des Schnittes herabhängen. Dieses Oedem entsteht sehr leicht in dem lockeren, langfaserigen Bindegewebe und ist sowohl Folge der Entzündung als der narbigen Schrumpfung. Zuweilen geht aus diesem Oedem eine förmliche elephantiastische Gewebswucherung (§ 306) hervor. Im Beginne kann man comprimirende Verbände versuchen, z. B. Einwickelungen mit schmalen wollenen Binden. Nach langem Bestande empfiehlt es sich, die gewucherten Lappen mit Messer oder Scheere abzutragen. *Dieses Oedem bildet den wesentlichsten Einwand gegen das Verfahren des dorsalen Schnittes und es ist deshalb im Ganzen das Verfahren der Circumcision vorzuziehen.* Dies gilt besonders bei kräftigen Kindern und bei Erwachsenen, bei welchen die grössere Verletzung und der etwas bedeutendere Blutverlust, welchen die Circumcision mit sich bringt, ohne Bedeutung ist.

§ 294. Die Behandlung der Paraphimose. Andere angeborene Störungen im Gebiete der Vorhaut.

Würden rechtzeitig alle Phimosen beseitigt, so könnte eine Paraphimose nicht entstehen; aber es liegt gar kein durchschlagender Grund vor, die mässigen Grade der Phimose schon in den ersten Lebensjahren zu operiren (§ 292). Auch ist die Behandlung der Paraphimose so einfach, dass es entschieden falsch wäre, wollte man die Phimose prophylaktisch operiren, um die Paraphimose nicht entstehen zu lassen.

Man unterscheidet die unblutige Reposition der Vorhaut mit den Fingern und die operative Behandlung. Das erstere Verfahren ist folgendes: der Chirurg umfasst den Penis mit Daumen, Zeigefinger und Mittelfinger beider Hände der Art, dass beide Daumen auf der dorsalen Fläche der geschwollenen Eichel, beide Zeigefinger mit ihren Spitzen an dem einklemmenden Vorhautring aufliegen, und die Mittelfinger die untere Fläche des Penis stützen. Der erste Akt besteht nun in einem *knetenden Zusammendrücken der angeschwollenen Eichel* zwischen den Daumen und den Mittelfingern; denn zuerst muss das Missverhältniss zwischen dem Umfange der Eichel und der Enge des einklemmenden Ringes gehoben werden.

In der That gelingt es meist schon in der ersten Minute das venöse Blut aus den Maschen des Schwellgewebes der Eichel nach hinten zu verdrängen und die ödematöse Schwellung zu vermindern. Nun folgt der zweite Akt: die beiden Daumen drängen die Eichel nach hinten, während Zeige- und Mittelfinger die Vorhaut nach vorn anziehen. Misslingt die Reposition bei dem ersten Versuche, so kehrt man zu dem Kneten der Eichel zurück und macht dann einen zweiten Versuch. Nur wenn wiederholte Repositionsmanöver mit den Fingern misslungen sind, geht man zu *der Spaltung des einklemmenden Ringes mit dem Messer* über.

So einfach diese Aufgabe auch erscheint, so wird sie nicht unwesentlich dadurch erschwert, dass die ödematöse Schwellung der ganzen Vorhaut den einklemmenden Ring überlagert. So muss man oft ziemlich ausgedehnte Schnitte führen, bis man den Ring erreicht und spaltet. Nun kann man wieder die Reposition mit den Fingern versuchen. Führt sie zum Ziele, so kommt die Incisionswunde nach innen gegen die Eichel zu liegen. Hier heilt sie in der Regel ziemlich reizlos, aber nach der Heilung ist der Ring, weil nun noch eine Narbe in seiner Substanz liegt, enger als zuvor. Deshalb kann es zweckmässig erscheinen, *nach erfolgter Reposition der Vorhaut die regelrechte Operation der Phimose* (§§ 292 u. 293) *vorzunehmen.* Nur soll man aus diesem Verfahren keine absolut gültige Regel machen. Denn die Operation der Phimose ist leichter ausführbar in nicht geschwollenen Theilen; man hat also beim Zuwarten den Vortheil, die Phimose später unter günstigeren Bedingungen zu operiren. Auch handelt es sich in vielen Fällen von Paraphimose um einen so geringen Grad von Phimose, dass diese für sich gar keine Operation indicirt.

Im Anschlusse an die Phimose und Paraphimose seien hier noch einige minder bedeutende angeborene Störungen im Gebiete der Vorhaut erwähnt: 1) die *epitheliale Verschmelzung des inneren Blattes der Vorhaut mit der Eichel,* 2) *die zu kurze Entwicklung des Frenulum praeputii.*

Was die epitheliale Verschmelzung von Eichel und Vorhaut betrifft, auf welche besonders Roser die Aufmerksamkeit lenkte, so kann dieselbe mit einer Phimose verwechselt werden, weil in beiden Fällen das Zurückstreifen der Vorhaut hinter die Corona glandis nicht möglich ist. Indessen unterscheiden sich beide Zustände wesentlich dadurch, dass bei der Phimose die Vorhaut doch immer auf der Eichel hin und her geschoben werden kann, bei jener epithelialen Verschmelzung aber jede Verschiebbarkeit fehlt. Die epitheliale Verklebung ist oft so nachgiebig, dass sie schon bei dem ersten Versuche, die Vorhaut zurückzustreifen, nachgibt und nun sofort das normale Verhalten hergestellt ist. In anderen Fällen bedarf es einiger kraftvoller Bewegungen, um dieses Ziel zu erreichen. Sehr selten ist eine operative Trennung nothwendig, welche natürlich nur präparirend und unter successiver Spaltung des Präputium vorgenommen werden kann. Die Wundflächen müssen dann sorgfältig mit in Carbol getauchten Läppchen bedeckt werden, damit sie nicht aufeinander zu liegen kommen und wieder festheilen. Einfacher ist die Entfernung der ganzen Vorhaut. Feste Verwachsungen zwischen Eichel und Vorhaut kommen fast nur durch schwere Entzündungen zu Stande (§§ 297 u. 298). Sind sie nicht zu ausgedehnt, so kann man sie mit dem geknöpften Messer oder der Scheere trennen; im anderen Falle ist wieder die Entfernung der ganzen Vorhaut durch Circumcision (§ 292) vorzuziehen.

Die angeborene Kürze des Frenulum praeputii bedingt dieselben Störungen, wie die, welche durch narbige Schrumpfung einer Geschwürsfläche erworben wurde (über Schanker § 298). Bei dem Zurückziehen der Vorhaut hinter die Eichel entstehen heftige Schmerzen und im erigirten Zustande des Penis krümmt sich die Eichel winklig nach unten; durch beide Störungen ist die Ausübung der geschlechtlichen Functionen wesentlich beeinträchtigt. In vielen Fällen freilich beseitigt sich

der Zustand von selbst; das kurze Frenulum reisst bei dem Coitus ein, der untere Theil der Vorhaut wird nach hinten verzogen und nach Heilung der kleinen Rissstelle ist das normale Verhalten hergestellt. Nur selten wird eine operative Hülfe nothwendig. Diese besteht entweder in der Exstirpation des Frenulum oder in seiner plastischen Verlängerung. Zu letzterem Zwecke kann man das Verfahren der V-förmigen Incision mit Y-förmiger Vereinigung benutzen, wie es § 31, allg. Thl. als Mittel zur Beseitigung des Ektropium des Augenlides beschrieben wurde. Die Spitze des V, welches die Breite des Frenulum umfasst, muss nach vorn gerichtet sein. Die angeborene Kürze des Frenulum scheint nicht zu den Seltenheiten zu gehören. Jansen zählte auf 3700 Soldaten 547 Fälle von zu kurzer Entwicklung des Frenulum; von den letzteren litten 89 gleichzeitig an Phimose.

§ 295. Die angeborenen Missbildungen der Harnröhre. Hypospadie, Epispadie, Divertikel der Urethra.

Als ein sehr seltener Bildungsfehler muss der *angeborene Verschluss der Harnröhre* mit gleichzeitigem Offenbleiben des Urachus (§ 225) bezeichnet werden. Bardeleben erwähnt solche Beobachtungen von Cabrol und Pitha. Dagegen ist das Vorkommen einer *doppelten Harnröhre* nach Bardeleben noch zweifelhaft.

Unter allen angeborenen Formfehlern der Harnröhre ist die *Hypospadie* der wichtigste und häufigste. Man bezeichnet hiermit die *Ausmündung der Harnröhre an irgend einer Stelle der unteren Fläche des Penis.* Die Eichel kann dabei normal entwickelt sein, aber sie ist von der Harnröhre nicht durchbohrt; höchstens findet sich an der Stelle, an welcher bei normalem Verhalten die Harnröhre ausmünden sollte, eine seichte Vertiefung oder auch ein kurzer, blind endender Canal. In der Regel ist die Eichel frei, die schlecht entwickelte Vorhaut hängt schlaff nach unten, eine Frenulum praeputii ist nicht vorhanden. Die Oeffnung der Harnröhre liegt oft gerade an der hinteren Grenze oder Eichel, entsprechend der Stelle der Fossa navicularis; doch kommen auch noch höhere Grade der Hypospadie vor, bei welchen die Harnröhre dicht vor oder dicht hinter dem Scrotum ausmündet. *Sehr oft ist mit der Hypospadie eine Verengerung des Orificium ext. urethrae verbunden,* so dass die Mündung zuweilen nur dem Umfang eines feinen Stecknadelkopfes entspricht. Dann fliesst der Harn nur in feinstem Strahle oder nur in einzelnen Tropfen ab und kann sich, wie bei den höchsten Graden der Phimose, selbst anstauen (§ 291). Der Harnstrahl fällt bei Hypospadie stets senkrecht zum Boden herab. Andere Störungen liegen auf dem Gebiete der geschlechtlichen Functionen. Wenn es auch weit übertrieben wäre, einen Hypospadiaeus für zeugungsunfähig zu erklären, so ist doch immerhin die Potenz nicht als ganz normal zu betrachten, weil die Ejaculatio seminis nicht in der Richtung nach vorn, sondern in der nach unten stattfindet. Dazu kommt die Enge des Orificium.

Die *Epispadie, das Ausmünden der Harnröhre auf irgend einer Stelle der oberen Fläche des Penis,* ist in ihren niederen Graden, welche mit den gewöhnlichen Fällen der Hypospadie auf gleicher Stufe stehen, sehr selten. Dagegen kommt häufiger diejenige Bildungsstörung vor, bei welcher die Urethra von der Spitze des Penis bis zum Blasenscheitel gespalten ist und Harnröhre und Blase statt eines geschlossenen Canales eine nach oben offene Rinne bilden. Diese Form wird uns bei den angeborenen Störungen der Blase als *angeborene Bauchblasenharnröhrenspalte* (§ 338) beschäftigen. Dass im Uebrigen die Epispadie keine grosse Rolle spielt, ist in der tiefen Lage der Harnröhre an der unteren Fläche des Penis begründet, wie auch erworbene falsche Oeffnungen der Urethra (die lippenförmigen Fisteln § 308) ohne Ausnahme unten, und nicht oben oder seitwärts am Penis liegen.

Die *angeborenen Divertikel der Harnröhre* gehören ebenfalls der unteren Wand an. Kleine, sackartige Vertiefungen der Harnröhrenwand bedingen keine wesentlichen Störungen; höchstens kommt es vor, dass bei gelegentlicher Einführung des Catheters der Schnabel sich in die kleine Höhle verirrt. Man führt dann den Catheter von neuem ein und hält sich in der betreffenden Gegend, indem man das Griffende nach unten drückt, mit dem Schnabel recht genau an der oberen Wand der Harnröhre.

Grosse Divertikel dagegen bringen eigenthümliche Störungen in der Urinentleerung mit sich, die nicht anders, als durch eine Klappenwirkung zu erklären sind. In einem der wenigen, bis jetzt bekannt gewordenen Fälle, in welchem ich zuerst operativ einschritt, gelang es mir, die Mechanik dieser Störung genau zu erkennen und hierdurch auch den richtigen Weg für die operative Behandlung der Divertikel zu bestimmen. Fig. 216 gibt ein Durchschnittsbild der interessanten Verhältnisse. Das Divertikel hängt als bauchiger Sack an der Urethra, so dass sich der Harn zunächst immer in diesen Sack entleert. Von hier ab nach aussen ist der Abfluss gehindert, denn es wird nunmehr der spornartige Vorsprung (s) durch den im Sack angesammelten Harn nach oben gegen die Wand der Harnröhre angedrängt und schliesst nach Art eines Klappenventils die Harnröhre ab. Es sammelt sich daher immer mehr Harn in dem Divertikel an und bläht dasselbe mehr und mehr auf; erst bei bedeutender Drucksteigerung lüftet sich das Ventil und nun fliesst der Harn in einzelnen Tropfen aus der Harnröhre ab. Dieses *Harnträufeln* ist für grosse Divertikel charakteristisch. Auch am hinteren Ende des Divertikels befindet sich ein solcher Sporn; aber seine Wirkung als Ventil könnte nur das Einfliessen des Harns in das Divertikel hindern. Das Harnträufeln, welches von früher Jugend an wahrgenommen wird, ist wegen des Geruches, den der in den Kleidern sich zersetzende Harn verbreitet, nicht nur für den Kranken selbst, sondern auch für seine Umgebung sehr lästig. Ueber die zutreffende Operation vgl. § 296 Schluss.

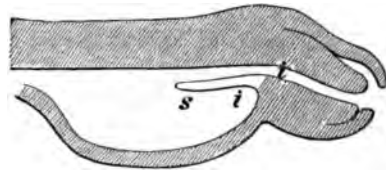


Fig. 216.
Angeborenes Divertikel der Harnröhre im sagittalen Durchschnitte (schematisch).

Englisch beschreibt eine Schleimhautverklebung am hintersten Abschnitte der Harnröhre, entsprechend dem Sinus pocularis; diese Verklebung kann bei Neugeborenen ein Hinderniss für die Harnentleerung werden.

§ 296. Die operative Behandlung der angeborenen Formfehler der Harnröhre.

Junge Leute, welche an einem höheren Grade von Hypospadie leiden, fragen oft bei dem Arzte an, ob sich der Formfehler leicht beseitigen lasse. Sie werden meist von dem quälenden Gedanken der Zeugungsunfähigkeit zum Arzte getrieben. Leider muss die Antwort bei den hochgradigen Fällen entschieden verneinend ausfallen. Nur eines kann man ohne grosse Mühe bessern, nämlich die Enge der äusseren Harnröhrenmündung, eine häufige Complication der Hypospadie. Hier leitet man entweder, wie es für die leichten Fälle der Phimose empfohlen wurde (§ 292) ein dilatirendes Verfahren ein, führt Sonden und schliesslich Catheter ein (§ 302), oder man spaltet die Oeffnung mit dem geknöpften Messer und dilatirt dann mit Bougies und Cathetern, damit die Schnittwunde nicht wieder narbig schrumpft.

Eine eigentliche Heilung der Hypospadie wäre nur dadurch zu erzielen, dass man in der undurchbohrten Eichel und, wenn die Mündung der Harnröhre am

Scrotum liegt, in der Eichel und dem ganzen Penis eine neue Harnröhre anlegt. Das gelingt wohl in den seltenen Fällen, in welchen ein blinder Canal von vorn her die Eichel durchsetzt und gleichzeitig die Harnröhre dicht hinter dem blinden Ende des Canales nach unten ausmündet. Dann braucht man nur die dünne Zwischenwand zwischen dem Canal und der Harnröhre zu durchstechen und hat in einfachster Weise die Verbindung hergestellt. Diesen günstigen Fällen nun steht die übergrosse Mehrzahl gegenüber, in welchen ein blinder Canal in der Eichel nicht besteht oder doch nur als seichte Grube angedeutet ist, oder aber in welchen zwischen dem blinden Ende des Canales und der Harnröhre sehr dicke Gewebsschichten liegen. Dann gilt es, mit dem Messer oder dem Troicart, einen langen Canal von der Spitze der Eichel bis zur Harnröhre zu bohren und durch Einlegen von dicken Bleidrähten, oder durch Liegenlassen der Troicartcanüle eine neue Harnröhre zu bilden (Dieffenbach). Dabei ergibt sich der Uebelstand, dass der neuen Harnröhre die epitheliale Auskleidung fehlt; die Wand besteht vielmehr aus starrem Narbengewebe, welches, abgesehen von der Neigung zum eiterigen Zerfalle und der Geschwürsbildung (§ 19, allg. Thl.), für alle Zukunft zur Schrumpfung neigt. Die neue Harnröhre ist also in steter Gefahr sich wieder zu verengern und selbst zu verschliessen, und der Geheilte muss daher sein ganzes Leben hindurch mittelst Bougies, welche er sich selbst einführen lernt, der narbigen Schrumpfung seiner neuen Harnröhre entgegen arbeiten.

Hat man aber das Ziel erreicht und die neue Harnröhre gebildet, so muss nun die alte, abnorm gelegene Oeffnung verschlossen werden. Die Methoden hierzu sind im Allgemeinen dieselben, welche in § 308 zum Verschlusse der lippenförmigen Harnröhrenfisteln angegeben werden. Ihre Wirkung ist indessen bei Hypospadie keine vollkommen sichere, und Nachoperationen sind sehr oft nothwendig. So häufen sich bei der Operation der hochgradigen Hypospadie Schwierigkeiten auf Schwierigkeiten und Arzt wie Kranker sollten es sich wohl überlegen, ob sie überhaupt die Behandlung beginnen wollen. Von einer Heilung im vollständigsten Sinne des Wortes kann keine Rede sein, weil der Geheilte für die Zukunft doch immer noch das Dilatationsverfahren an seiner neuen Harnröhre üben muss.

Ueber die *Operation der Epispadie* ist § 339 zu vergleichen.

Die *Divertikel der Harnröhre* sollten nur dann Gegenstand der Operation werden, wenn sie mit dem in § 295 beschriebenen Harnträufeln complicirt sind; denn im Uebrigen bringen sie keinen Schaden. Die Operation muss, nach der von mir gewonnenen Erfahrung, *in dem Abtragen der ventilartig wirkenden Sporne* bestehen. Zu diesem Zwecke führt man an der unteren Fläche des Penis, über das Divertikel hinweg, einen Längsschnitt, spaltet in derselben Linie das sehr verdünnte Corpus cavernosum urethrae und öffnet so das Divertikel in der ganzen Länge. Die Operation entspricht bis hierhin einer gewöhnlichen Urethrotomia ext. Nun erkennt man die beiden Sporne und schneidet sie mit der Scheere in der Linie ii (Fig. 216) fort. Den hinteren Sporn könnte man auch stehen lassen, aber sicherer ist seine Entfernung und jedenfalls bringt sie keinen Schaden. Nachdem so der Zweck erreicht ist, näht man die Wunde wieder zusammen. Das Ausschneiden eines elliptischen Stückes aus der Wand des Divertikels, ist ziemlich nebensächlich; denn das Divertikel bringt an sich keinen Schaden und schrumpft überdies von selbst, sobald die Aufstauung des Harns aufgehört hat.

Die Nachbehandlung aller dieser Operationen geschieht nach den allgemein gültigen Regeln und zwar unter Benutzung des für die Nachbehandlung der Phimosenoperation angegebenen antiseptischen Verbandes (§ 293). Bei der zuletzt erwähnten Operation kann an irgend einer Stelle die primäre Vereinigung der Wunde ausbleiben und sich eine kleine lippenförmige Harnröhrenfistel ausbilden. Wie man dann zu verfahren hat, lehrt § 308.

§ 297. Die Entzündungen an Vorhaut und Eichel.

Die catarrhalische Entzündung, welche den Schleimhautüberzug der Vorhauthöhle, also das innere Präputialblatt und die Aussenfläche der Eichel befällt, wird als *Balanitis* (βάλανος die Eichel) oder passender, als *Balanoposthitis* (πόσθιος die Vorhaut) bezeichnet. Die gewöhnlichste Ursache ist die septische Zersetzung des Vorhautsecretes oder einiger Harntropfen in der Höhle der Vorhaut, wie sie bei mangelhafter Reinigung vorkommt. Die Phimose, welche eben eine vollkommene Reinigung nicht zulässt, begünstigt derartige Zersetzungen ungemein. In anderen Fällen greift die gonorrhoische Entzündung der Harnröhre (§ 300) auf die Vorhaut über oder wird durch das abfliessende Secret übertragen. Die Drüsen, insbesondere die fettbildenden an der Corona glandis, nehmen an der entzündlichen Reizung Theil und gerathen in hypersecretorische Thätigkeit. Ihr Secret mischt sich mit abgelösten Epithelzellen und Eiterkörperchen, und bildet eine weissgelbe, schmierige, durch Entwicklung von Fettsäuren oft recht übelriechende Masse, welche hauptsächlich in der Rinne hinter der Corona liegt. Während an der Eichel sich ein sehr unangenehmes Jucken und Brennen einstellt, schwillt das ganze Gewebe der Vorhaut ödematös an, die Vorhaut wird unelastisch und schwer beweglich, und dies in besonders hohem Grade, wenn schon vorher eine Phimose bestand. Die Phimose steigert sich natürlich durch die Entzündung. Bleibt der Zustand sich selbst überlassen, so entstehen durch Vereiterung der oberflächlichsten Epithelschichten flache, unregelmässige Geschwüre, deren Sitz mit Vorliebe die Umschlagsfalte des inneren Blattes der Vorhaut auf die Corona glandis ist. Correspondirende Geschwüre der Eichel und der Vorhaut führen zuweilen zu flächenartigen Verwachsungen, welche später nur mit dem Messer, Schnitt für Schnitt, getrennt werden können. Um Recidive zu vermeiden schlägt man dann die losgelöste Vorhaut am besten nach innen um und befestigt sie mit einigen Matratzennähten (Lossen).

Während die Balanitis eine diffuse Oberflächenentzündung darstellt, so handelt es sich bei dem *Herpes* dieser Theile um die circumscripte Bildung kleiner, hirsekorngrosser Bläschen; sie stehen wie der Herpes der Lippen (§ 26) in kleinen Gruppen zusammen. Anfänglich sind sie mit klarem Serum, später mit Eiter gefüllt. Berstet ein Bläschen, so entsteht ein kleines Geschwür, welches mit mehreren benachbarten zusammenfliessen und ein grösseres bilden kann. Solche Geschwüre sind immer nur ganz oberflächlich und überhäuten sich rasch. Wie dem Herpes der Lippen, so geht auch dem des Präputium ein heftiges Jucken und Brennen voraus, welches zuweilen auch während der Entwicklung bestehen bleibt und sogar die Heilung noch etwas überdauern kann.

Die äussere Platte der Vorhaut, wie die ganze Hautdecke des Penis wird zuweilen von Eczem, Psoriasis, Scabies, Prurigo u. s. w. befallen, doch bieten diese Hautkrankheiten, mit Ausnahme des rasch eintretenden Oedemes, an dieser Stelle nichts Besonderes. Wir können sie daher mit dieser kurzen Bemerkung als abgethan betrachten und wollen um so länger bei den *syphilitischen Geschwüren* dieser Gegend verweilen, soweit sie in den Bereich der chirurgischen Behandlung gehören.

Das primäre syphilitische Geschwür wird als *weicher und harter* — Hunter'scher — *Schanker* unterschieden. Ob diese beiden Formen auch ätiologisch zu trennen sind, oder ob sie nur der verschiedenen Entwicklung ein und derselben Krankheit entsprechen, darüber gehen, wie dies bereits § 234, allg. Thl. erwähnt wurde, die Ansichten noch auseinander. Man nennt die Autoren, welche beide Formen als eine Krankheit auffassen, Unitarier, diejenigen, welche beide Krankheitsbilder scharf trennen, Dualisten. Diese letzteren lehren, dass der weiche Schanker immer als Geschwür auftrete und für sich niemals eine allgemeine Syphilis

nach sich ziehen könne; der harte Schanker dagegen beginne von vornherein als Knötchen und zeige sehr bald allgemein-syphilitische Symptome in seinem Gefolge. Wo diese auch nach einem weichen Schanker auftreten, da lehren die Dualisten, es seien auf denselben Boden beide Noxen, sowohl die des weichen als die des harten Schankers übergeimpft worden; die Noxe des weichen Schankers habe zum Geschwür, die Noxe des harten zur Verhärtung des Geschwürsrandes und des Geschwürsgrundes geführt (Chancre mixte). Die unitaristische Lehre, welcher ich mich anschliesse, behauptet dagegen, dass nicht jeder harte Schanker als syphilitisches Knötchen beginne und später zum Geschwüre werde, sondern, dass er auch als Geschwür auftreten und die geschwulstartige Verhärtung erst nachher erfahren könne. Der weiche Schanker kann übrigens mit gutartigen Geschwüren sehr leicht verwechselt werden, so z. B. mit den oben erwähnten Geschwüren, welche aus der Balanitis und dem Herpes hervorgehen. Die Grenze zwischen jenen ganz harmlosen Geschwüren, welche bei jedem gesunden Menschen, ohne infectiösen Coitus, auftreten können, und den infectiösen der Syphilis ist in praxi oft nicht ganz scharf zu ziehen. Manches Geschwür, welches man als „weichen Schanker" auffasst, hat wohl mit Syphilis nichts zu thun. Verbreitet sich aber ein Geschwür in die Tiefe und auf der Fläche, bekommt es insbesondere einen harten, speckigen Grund und hart infiltrirte Ränder, so ist es sicher zum syphilitischen Schanker zu rechnen.

§ 298. Der weiche und der harte Schanker in chirurgischer Beziehung.

Wir heben im Folgenden aus den Erscheinungen der syphilitischen Infection einige Punkte hervor, welche speciell chirurgisches Interesse haben:

1) Die *Lymphadenitis suppurativa,* welche sich von dem *weichen* Schanker aus in den Lymphdrüsen der Inguinalgegend entwickelt, und im klinischen Sprachgebrauche als *Bubo inguinalis* bezeichnet wird. Auch eine *Lymphangioitis* der subcutanen Lymphgefässe an der Rückenfläche des Penis wird zuweilen beobachtet. An dem Verlaufe der harten, mit Lymphthromben gefüllten Stränge (§ 144, allg. Thl.) ist leicht zu erkennen, wie sich die Lymphgefässe der linken und der rechten Seite auf der Dorsalfläche des Penis mehrfach kreuzen; es erklärt dies die bekannte Thatsache, dass rechtseitige Schanker sich mit linkseitigen Bubonen und umgekehrt compliciren. Bubonen, welche dem weichen Schanker folgen, haben grosse Neigung zur Eiterung. Liegen diese in Erweichung begriffenen Drüsen gerade an dem Septum crurale (§ 276), so können sie eine gewisse Aehnlichkeit mit einer Hernia cruralis erhalten. Wenn indessen auch die Schmerzhaftigkeit der Entzündung mit dem localen Schmerze der Einklemmung verwechselt würde, so fehlen doch alle Erscheinungen im Unterleib, das Erbrechen, die Stuhlverstopfung u. s. w. Hätte man sich trotz alledem täuschen lassen und den Hautschnitt auf die vermeintliche Hernie ausgeführt, so wäre der Schaden gleichwohl nicht gross. Man benutzt dann den Schnitt, um die Drüse zu exstirpiren. Bubonen, welche als Folge des *harten* Schankers auftreten, sind in der Regel klein, entsprechen etwa der Grösse einer Erbse oder Bohne und bleiben unempfindlich; sie werden deshalb als *harte, indolente Bubonen* bezeichnet. Ihre Bedeutung für den Uebergang der syphilitischen Noxe in den allgemeinen Kreislauf wurde schon § 144, allg. Thl. erwähnt. Die operative Behandlung der Bubonen bezieht sich wesentlich auf die suppurative Lymphadenitis und besteht in der Incision der Abscesse und dem Auskratzen der nichtvereiterten Drüsenreste mit dem scharfen Löffel (Fig. 118 § 280, allg. Thl.). In Betreff der anatomischen Schwierigkeiten, welche die Inguinalgegend zuweilen für solche Operationen darbietet, ist §§ 272 und 276 zu vergleichen. Die

Versuche, welche man mit Exstirpation der kleinen harten Bubonen anstellen könnte, werden in § 299 (Schluss) Erwähnung finden.

2) *Die Entwicklung der Condylome.* Die Condylome sind auf leichter Entzündung beruhende Wucherungen des Papillarkörpers. Man unterscheidet *spitze* und *breite* oder *platte* Condylome, *Condylomata acuminata* und *Condylomata lata.* Bei den *spitzen Condylomen* tritt die Bildung von Granulationsgewebe in den Vordergrund und kennzeichnet den relativ acuten und mehr entzündlichen Verlauf. Das spitze Condylom kommt seltener bei Syphilis, als vielmehr auf Grund einfacher entzündlicher Vorgänge vor, z. B. bei der Balanitis, und besonders bei der gonorrhoischen Form der Balanitis. Es erhellt aus dieser Thatsache die vorwiegende Gutartigkeit der spitzen Condylome. Man könnte sie mit den Warzenbildungen an den Händen und Fingern vergleichen; wenigstens ist die Wucherung der Papillen in beiden Fällen ähnlich. Die aufschiessenden Spitzen der Papillen durchbrechen die Epidermisschicht und so entsteht das sonderbare Bild von hohen Gipfeln mit tiefen Thälern zwischen ihnen. In diesen Thälern findet eine halb eiterige, halb aus Ernährungssaft des Rete Malpighi bestehende, also plasmatische Secretion statt. Deshalb haben die spitzen Condylome im Gegensatze zu den trockenen Fingerwarzen eine feuchte Beschaffenheit (Feucht- oder *Feigwarzen*). Stagnirt dieses Secret, so zersetzt es sich, riecht fäulnissartig und unterhält die entzündliche Reizung. Bei längerem Bestande können die Condylome sich riesenhaft entwickeln und über faustgrosse Gewebswucherungen bilden. Die meisten spitzen Condylome zeigen vermöge der Gefässsprossung, welche von Capillaren der Papillen ausgeht, einen bedeutenden Blutreichthum und daher eine intensiv rothe Farbe, so dass sie etwa mit einer Himbeere verglichen werden könnten. Ihr Lieblingssitz ist bei dem Manne die Umschlagstelle des inneren Blattes der Vorhaut auf die Corona glandis, bei Frauen die Furche zwischen grossen und kleinen Schamlippen, wo faustgrosse Condylompackete nicht selten sind. Bei dem Manne kann ein grösserer Condylomknoten mit Carcinom verwechselt werden. Ueber die differentielle Diagnose vgl. § 306, über die operative Behandlung § 307.

Die *breiten Condylome* entsprechen den flachen Warzen, bei welchen die wuchernden Papillen von einer gleichmässig verdickten Epidermisschicht bedeckt bleiben. Ihre Bildung ist eine specifisch syphilitische; ihr Lieblingssitz die Umgebung des Anus, beim Weibe ausserdem die grossen Schamlippen; doch kommen sie zerstreut auch an der Haut des Scrotum und des Penis vor; an der Vorhaut gehören sie fast ausnahmslos dem äusseren Blatte derselben an. Ihre Farbe entspricht der der normalen Haut, doch kann auch bei ihnen die Epidermis sich oberflächlich lockern, wodurch dann das Condylom eine mehr feuchte Beschaffenheit erhält und durch entzündliche Reizung etwas geröthet wird. Dieses geschieht besonders bei den platten Condylomen, welche den Anus umgeben und beim Gehen der gegenseitigen Reibung ausgesetzt sind. Gegen das Nässen der breiten Condylome ist das Bedecken der Oberfläche mit Ugt. hydr. praecip. rubr. (jedoch verdünnt, 5 grm. des officinellen Präparates mit 15 Theilen Ugt. simpl.) als sehr zweckmässig zu empfehlen. Im Uebrigen ist eine specielle chirurgische Behandlung mit Messer oder Aetzmitteln nicht angebracht. Unter einer strengen antisyphilitischen Cur verschwinden die breiten Condylome mit der im Körper befindlichen Noxe.

3) *Die Entwicklung des phagedänischen, des fressenden Schankers.* Es handelt sich hierbei um eine Art von Wunddiphtheritis, welche das syphilitische Geschwür befällt; wenigstens ist das klinische Bild des phagedänischen Schankers der diphtheritischen Gangrän einer Wundfläche ganz ähnlich (§ 190, allg. Thl.). Von verschiedener Seite wird behauptet, die Noxe der Diphtheritis vernichte, wenn sie sich auf dem harten Schanker einnistet, die syphilitische Noxe und der Kranke werde hierdurch vor allgemeiner syphilitischer Infection geschützt. Thatsächlich

unterbricht der Phagedänismus mit wenigen Ausnahmen den Gang der syphilitischen Infection, doch bringt er dafür dem Kranken andere grosse Gefahren. Bald schnell, bald langsam, aber in der Regel ziemlich stetig, schreitet die Zerstörung von der Spitze gegen die Wurzel des Penis hin fort, das Leben des Kranken theils durch Blutungen, theils durch die allgemeine septische Infection bedrohend. Kommt es auch nicht immer zur Verschwärung des ganzen Penis, so genügt doch schon die Zerstörung der Eichel, um die Ausübung der geschlechtlichen Function für die Zukunft zu stören. Besonders unangenehm ist die geschwürige Eröffnung der Harnröhre an der unteren Fläche des Gliedes; sie führt fast regelmässig zu der Bildung grosser *lippenförmiger Fisteln.* Die schwierige operative Behandlung dieser Fisteln schildert § 308.

Die Behandlung des phagedänischen Schankers ist die gleiche wie bei schwerer Wunddiphtheritis (§ 192, allg. Thl.); insbesondere empfiehlt sich der energische Gebrauch des Thermokauters (Fig. 67, § 247, allg. Thl.), wobei alle erweichten Gewebe trocken gebrannt werden müssen. Auch gegen Blutungen ist der Thermokauter die beste Hülfe, denn die Unterbindungs- oder Umstechungsfäden schneiden sehr bald die erweichten Gewebe durch.

§ 299. Die Excision des harten Schankers.

Die chirurgische Behandlung des harten Schankers hat von der Voraussetzung auszugehen, dass der erste Knoten, welcher der Infection folgt, die Noxe in sich vervielfältigt, durch die Lymphgefässe nach den nächsten Drüsen und von hier in den allgemeinen Kreislauf gelangen lässt. Man kann deshalb die primäre syphilitische Induration wie eine bösartige Geschwulst behandeln (§ 234, allg. Thl.). Aetzungen, wie sie früher vielfach geübt wurden, zerstören erfahrungsgemäss die Noxe nur in sehr unzureichendem Masse; mehr ist von der Exstirpation mit dem Messer zu erwarten. Die Operation wäre nur dann ungerechtfertigt, wenn die Erfahrung lehren würde, dass bei dem Auftreten der primären Induration schon der gesammte Körper inficirt ist. Dann könnte der Gang der Gesammtinfection durch die locale Beseitigung der Infectionsquelle nicht mehr aufgehalten werden. Diese Auffassung war in der That früher vorherrschend, ohne dass sie sich auf genügende Erfahrung stützte. Ich zeigte dann zuerst (1865), dass man in mindestens der Hälfte aller Fälle mit der Exstirpation des harten Schankers das *vollkommene Ausbleiben der allgemeinen Infection* erreichen kann. In den anderen Fällen gelangt der locale Herd wenigstens schneller zur Heilung, es wird aus ihm eine geringere Menge von Noxen in den Blutkreislauf geschleppt, die allgemeine Syphilis nimmt einen milderen Verlauf. Nur selten wird aus der Exstirpationswunde wieder unmittelbar ein harter Schanker; dann hat die Operation nicht genützt, aber auch nicht geschadet. Diese Erfahrungen sind später von P. Vogt, Pick, Auspitz und Kölliker bestätigt worden. Die Operation darf also nunmehr als wohl begründet gelten. Die besten Erfolge erzielt man durch eine möglichst frühzeitige Operation, etwa in den ersten 8 Tagen nach dem Auftreten des primären Knotens. In der 2. Woche werden die Aussichten auf einen durchgreifenden Erfolg geringer, doch kann die Operation auch noch bis zur 3. Woche hin unternommen werden. Am geeignetsten für die Exstirpation sind harte Schanker, welche auf der Innenfläche der Vorhaut sitzen; ihre Zahl ist ziemlich gross. Schanker, welche in das Gewebe der Eichel eingreifen, sind nicht ohne Verletzung des Schwellkörpers der Eichel zu entfernen; die Operation wird etwas blutiger und gewährt weniger Aussicht auf primäre Wundvereinigung. Ich schildere die Operation, wie ich sie bei einem Schanker auf dem inneren Blatte der Vorhaut ausführe.

Man streift die Vorhaut zurück, so dass der Schanker frei sichtbar wird und

schickt der Operation eine sorgfältige, über einige Minuten ausgedehnte Irrigation der Vorhaut und der Eichel mit 3 % Carbollösung voraus. Es sollen die an der Oberfläche der Haut zerstreuten Noxen theils mechanisch abgespült, theils chemisch unschädlich gemacht werden. Nun fasst man den Schanker mit einer Hakenpincette, zieht ihn mit der Hautfalte, auf welcher er sitzt, in die Höhe und schneidet die ganze Falte mit einem einzigen Scheerenschnitt weg. Auf diese Weise entfernt man möglichst alles Kranke und vermeidet, dass die Scheere mit dem eigentlichen Schanker in Berührung kommt und die Wundfläche inficirt. Mit einer neuen Pincette fasst man dann die Ränder der spindelförmigen Wunde und vereinigt sie mit drei oder vier gut liegenden Nähten, welche zugleich die Blutung stillen. Nach Vollendung der Naht erfolgt eine nochmalige Carbolberieselung, dann lässt man die Vorhaut in ihre normale Lage zurückgleiten und legt den gewöhnlichen antiseptischen Wundverband an, wie nach der Operation der Phimose (§ 293).

Sehr oft muss die Exstirpation des harten Schankers mit der Phimosenoperation verbunden werden. Es sind das keineswegs immer Fälle hochgradiger Phimose, aber die Gewebe sind durch den Schanker so starr infiltrirt und das innere Blatt der Vorhaut ist so unbeweglich geworden, dass ein Entblösen der Eichel unmöglich wird (§ 291). Dann handelt es sich in erster Linie darum, den Schanker einer örtlichen Behandlung zugängig zu machen und die begleitende Balanitis zu beseitigen. Die harte Infiltration ist zwar durch die äussere Haut hindurchzufühlen, doch kann man meist nicht bestimmen, ob der Schanker auf dem inneren Blatte der Vorhaut oder auf der Eichel aufsitzt. Man beginnt mit dem dorsalen Schnitte und legt die beiden Hälften der Vorhaut auseinander; gehört der Schanker dem inneren Blatte der Vorhaut an, so entfernt man am besten durch Circumcision (§ 292) Vorhaut und Schanker zugleich. Bei solchen complicirteren Operationen ist natürlich eine Infection der Wundflächen durch Berührung mit dem Schankersecret oder mit Instrumenten, welche durch dieses Secret beschmutzt wurden, viel leichter möglich, als bei der einfachen Operation, wie sie oben geschildert wurde. Oft findet man auch schon mehrere Schanker über die Innenfläche der Vorhaut und über die Eichel zerstreut, so dass die vollständige Exstirpation recht schwierig wird.

Wird die Exstirpation des Schankers sehr spät unternommen und zeigen sich bereits indurirte Leistendrüsen, so kann man die allgemeine Infection dadurch noch zu verhindern suchen, dass man auf beiden Seiten, längs dem Poupart'schen Bande, grössere Schnitte führt und die *kleinen harten indolenten Bubonen exstirpirt.* Da jede angeschwollene Lymphdrüse als ein Depot syphilitischer Noxe betrachtet werden muss, so ist der Eingriff gewiss berechtigt. Auf die beiden Wunden, welche man durch Nähte vereinigt und durch den antiseptischen Verband (§ 357) zur primären Vereinigung führt, kann es nicht ankommen. Die Zahl solcher Operationen, welche ich bis jetzt ausführte, ist zu klein, um über den Werth des Verfahrens ein sicheres Urtheil zu gewinnen; doch möchte ich weitere Versuche in dieser Richtung empfehlen.

§ 300. Die Entzündung der Harnröhre. Die Gonorrhoe.

Auf Verletzungen folgt eine leichte Form der Urethritis, welche indessen gegenüber den Entzündungen des paraurethralen Bindegewebes (§ 286) sehr in den Hintergrund tritt. Im vorderen Theile der Harnröhre entstehen auf der Schleimhaut zuweilen weiche und auch harte Schanker, welche wie die anderen Schankergeschwüre verlaufen und auch zu Perforationen der Harnröhre führen können. Alle diese traumatischen und syphilitischen Formen der Urethritis bilden jedoch die Minderzahl gegenüber der ausserordentlichen Menge von Fällen der *Urethritis gonorrhoica.*

Diese Krankheit kann mit den infectiösen Entzündungen der Conjunctiva bulbi und der Nasenschleimhaut verglichen werden. Die Noxe, welche meist durch einen inficirenden Coitus übertragen wird, hat sehr verschiedene Intensität. Sie wandert von dem Orificium ext. urethrae gegen die Fossa navicularis hin und gelangt in dieser Ausweitung der Harnröhre zu einer bedeutenderen Entfaltung ihrer entzündungserregenden Thätigkeit. Unter juckenden, brennenden Empfindungen entleeren sich Tropfen eiterig getrübten Schleimes aus der Harnröhre; daher der populäre Name „Tripper". Der Kranke muss häufig Harn lassen, die Harnentleerung selbst wird sehr schmerzhaft. Nach einiger Zeit mildern sich diese Beschwerden und manche Fälle gonorrhoischer Infection, bei welchen die Noxe weniger energisch wirkte, kommen zur raschen Spontanheilung. In anderen Fällen kriecht die infectiöse Entzündung langsam von der Fossa navicularis in die hinteren Abschnitte der Harnröhre, ein Vorgang, welchen der Harnstrom nicht hindern kann, weil sich die Noxe nicht in der Lichtung der Harnröhre, sondern in den Epithelien ihrer Schleimhaut fortbewegt. Gerade diese Fälle nun sind es, welche durch weitere Folgekrankheiten ein erhebliches chirurgisches Interesse erregen. Diese Nachkrankheiten treten in sehr verschiedener Zeit nach der ersten Infection auf und setzen sich durch Monate, und selbst durch Jahre hindurch fort. Als solche sind zu bezeichnen:

1) *Die Epididymitis gonorrhoica.* Sie entsteht durch das Fortwandern der Noxe aus der Harnröhre in die Ductus ejaculatorii, von hier in das Vas deferens und endlich auf den Nebenhoden. Diese Auffassung von der continuirlichen Verbreitung der gonorrhoischen Entzündung ist jedenfalls viel verständlicher, als die Auffassung Vidal's, welcher die Epididymitis als eine „metastatische" Entzündung betrachtete. Von der Harnröhre bis zum Nebenhoden trifft das specifische Virus auf keine Gewebe, welche sehr entzündungsfähig sind; daher beschränken sich die Zeichen der Reizung im Verlaufe des Vas deferens auf leichte Schmerzen, welche dem Samenstrange entlang empfunden werden (*Deferenitis* nach Gosselin, *Funiculitis* nach Boyer). Im Nebenhoden aber findet es ein sehr entzündungsfähiges, blutreiches Gewebe, dessen bedeutende Anschwellung kaum den Weg ahnen lässt, welchen das Virus genommen hat. Die E. gonorrhoica kommt häufig schon einige Wochen nach dem Beginne der Gonorrhoe zur Entwicklung; doch kann sie im Verlaufe eines sogenannten „Nachtrippers", wenn sich die Entzündung der Harnröhre gelegentlich steigert, auch noch nach Jahren auftreten. Ihre klinischen Erscheinungen werden wir bei den Entzündungen des Hodens und Nebenhodens (§ 343) näher zu erörtern haben. Eine schlimme functionelle Folge der E. gonorrhoica ist das Fehlen der Spermatozoen in dem ejaculirten Sperma, eine Erscheinung, welche von Liégeois constatirt wurde.

2) *Die Entzündung der Cowper'schen Drüsen.* Sie ist sehr selten, kann aber am Perineum zu Abscessen führen, deren eiternde Fisteln mit dem Drüsengewebe communiciren und eine halbschleimige Flüssigkeit absondern. In anderen Fällen staut sich das Secret, welches durch die entzündliche Schwellung der Ausführungsgänge zurückgehalten wird, so auf, dass kleine kugelige Anschwellungen entstehen. Roser zeigte, wie man durch einen vom Rectum aus nach vorn gerichteten Druck den angestauten Inhalt der Drüsen entleeren kann.

3) *Die Cystitis gonorrhoica.* Sie entsteht durch Fortschreiten der Entzündung über den Colliculus seminalis hinaus zu dem Orificium int. der Harnröhre und von hier zur Blasenschleimhaut. Diese Wanderung der Noxe ist übrigens viel seltener, als die durch das Vas deferens zum Nebenhoden, obgleich der Weg viel kürzer ist. Die sehr gefässarme Harnröhrenschleimhaut an der Pars prostatica scheint keine günstigen Bedingungen zur Weiterverbreitung zu bieten. Im Uebrigen muss in Betreff der Cystitis gonorrhoica auf § 311 verwiesen werden.

4) *Die Granulationsbildung auf der Schleimhaut der Harnröhre und die Verengerung der Harnröhre durch narbiges Schrumpfen der Granulationen, die gonorrhoische Strictur.* Dieser Vorgang ist sehr häufig und in chirurgischer Beziehung besonders bedeutungsvoll. Die Epithellager werden durch die Eiterung abgelöst und aus dem submucösen Bindegewebe wuchern Granulationen in die Lichtung der Harnröhre vor. Gleichzeitig kann sich auch die Entzündung von dem submucösen in das paraurethrale Bindegewebe verbreiten, dessen schwielige Verdickung von der äusseren Haut aus gefühlt werden kann; diese Complication ist jedoch nicht die Regel. Der Kranke erkennt die beginnende Strictur an der *gestörten Harnentleerung.* Der Strahl des Harnes wird dünner und nimmt eine gewundene Form an; zuweilen wird er unterbrochen, so dass die Kranken nur kleinere Mengen Harn entleeren und um so häufiger Harn lassen müssen. Aus diesen scheinbar so unbedeutenden Anfängen entwickelt sich nun allmälig das vielgestaltige Bild der Folgezustände der Strictur, welche im nächsten Paragraphen ihre Besprechung finden sollen.

Neben den narbigen Stricturen, welche man auch als „organische" bezeichnete, unterschied man früher noch „spastische" Stricturen, d. h. Verengerungen der Harnröhre durch Contraction der Muskeln an der Pars membranacea urethrae. Bei der Schilderung des Catheterismus wurden diese krampfartigen Contractionen des M. compressor urethrae schon erwähnt (§ 284). Sie können einen solchen Grad erreichen, dass sogar die Urethrotomia ext. (§ 304) zur Behandlung empfohlen wurde. Richtiger wäre es wohl, diese vorübergehenden Muskelkrämpfe nicht zu den Stricturen zu rechnen.

Eine sehr merkwürdige und noch keineswegs genügend aufgeklärte Complication der Gonorrhoe sind metastatische Gelenkentzündungen (§ 104, allg. Thl.) und zwar an den grösseren Gelenken der Extremitäten. Diese *Arthritis gonorrhoica* hält sich indessen in den meisten Fällen auf der niedrigen Stufe einer Synovitis serosa oder S. sero-fibrinosa; selten gesellt sich zu ihr noch eine geringe Parasynovitis.

§ 301. Die Folgen der Harnröhrenstrictur. Diagnose.

Die erste Folge der Strictur ist eine *Ausweitung der Harnröhre* hinter der Strictur, zwischen ihr und der Blase. Der Harn, welcher bei der Entleerung in dieser erweiterten Stelle stehen bleibt, zersetzt sich und ist eine neue Quelle für entzündliche Vorgänge. Auch die Stricturstelle selbst nimmt an diesen Vorgängen Theil; es wachsen neue Granulationslager empor, deren narbiges Schrumpfen die Verengerung wiederum steigert. Endlich kommt es zu *paraurethralen Abscessen.* Wurde niemals ein Catheter oder ein Bougie eingeführt, so muss man die Bildung dieser Abscesse einfach aus dem Uebergreifen der Eiterung von der Schleimhaut auf das paraurethrale Bindegewebe erklären. Gewöhnlich aber finden inzwischen diagnostische Untersuchungen statt. Dann dringt der Schnabel des Catheters in das weiche, granulirende Gewebe, erzeugt vielleicht selbst einen falschen Weg und die Bildung paraurethraler Abscesse ist angebahnt. Diese Abscesse rücken, da die meisten und schlimmsten Stricturen dem hinteren Theile der Pars bulbosa und der Pars membranacea angehören, an das Perineum vor und gelangen hier zur spontanen Oeffnung oder werden incidirt. Gerade wie bei der Zerreissung der Harnröhre (§ 286) entleert sich aus den Abscessen eine Mischung von Harn und Eiter. Nach der Eröffnung des Abscesses dauert die Entleerung von Harn und Eiter, bald mehr des ersteren, bald mehr des letzteren, fort, es hat sich eine *eiternde Harnröhrenfistel am Perineum* gebildet. Derselbe Vorgang kann sich an anderen Stellen des Perineum wiederholen, und so gesellt sich zu der ersten eine zweite

und dritte Fistel. Bei langer Dauer der Krankheit findet man nicht selten eine noch grössere Zahl. Fast sämmtliche Fisteln dieser Art münden nahe der Raphe perinei, in der Gegend zwischen Scrotum und Anus nach aussen. Doch kann eine fortschreitende Harninfiltration auch an anderen Stellen Abscesse bilden. So sah ich zweimal bei Strictur der Harnröhre neben den gewöhnlichen perinealen Fisteln solche, welche oberhalb der Symphysis pubis an der vorderen Bauchwand ausmündeten. Es war ein eigenthümliches Bild, als der Harn bei der Entleerung aus der feinen Oeffnung des Fistelganges an der Bauchwand hervorsprudelte. Bei Stricturen in der Pars pendula penis kommt es in der Regel nicht zur Bildung paraurethraler Abscesse, und es fehlen deshalb hier die Harnfisteln.

Selten handelt es sich bei Stricturen der Harnröhre um eine einzige; nach Gross sind beinahe in der Hälfte aller Fälle mindestens zwei Stricturen zu finden, und Fälle von *multiplen Stricturen*, welche bis zu fünf und darüber von dem Orificium ext. ab die Länge der Harnröhre einnehmen, sind keineswegs Seltenheiten. Die Länge der Stricturen schwankt beträchtlich. Oft handelt es sich nur um ein lineares, bindegewebiges Septum, welches in die Lichtung der Harnröhre vorspringt, in anderen Fällen um ausgedehnte Indurationen. Stricturen bis zu 8 Ctm. Länge wurden von Hunter und Bardeleben beobachtet.

An die gonorrhoischen Stricturen mögen hier auch die *traumatischen* Stricturen angereiht werden, deren Entstehung bereits in § 286 erörtert wurde. Thompson zählt auf ungefähr 7 gonorrhoische, Dittel auf 14 einen Fall von traumatischer Strictur.

Fast regelmässig verbreitet sich die Entzündung von der Strictur rückwärts nach der Blase. *Die Cystitis*, soweit sie nicht schon durch gonorrhoische Infection unmittelbar entstanden war, *ist eine regelmässige Folgeerscheinung der Strictur der Harnröhre.* Wenn nun auch die Erörterung der Cystitis auf einen anderen Paragraphen (§ 311) verschoben werden muss, so kann doch hier schon bemerkt werden, dass gerade diese Art der Cystitis besonders gefährlich ist. Sie kann eben, so lange die Strictur besteht, nur sehr mangelhaft behandelt werden, nimmt leicht einen jauchigen Charakter an und führt durch pyämische Infection oder auch durch Pyelonephritis (§ 233) nicht selten zum *tödtlichen Ausgange.* Dieser kann übrigens auch, abgesehen von der Cystitis durch phlegmonöse Eiterungen, welche von dem Perineum auf das Bindegewebe des kleinen Beckens übergreifen, durch Erysipele, die von den Fistelgängen ausgehen, durch Wundfieber aller Art (Pyämie, Wunddiphtheritis u. s. w.) bedingt werden. Am seltensten tritt der Tod durch Berstung der übermässig gefüllten Harnblase ein; Cruse hat 6 Fälle dieser Art aus der Literatur gesammelt. Es wäre zu wünschen, dass Jeder, welcher an Harnröhrenstrictur leidet, einen Begriff von der Lebensgefahr hätte, in welche er bei dem weiteren Verlaufe seiner Krankheit kommen kann, damit er nicht versäume, sich zur rechten Zeit den Schutz der geeigneten Behandlung zu sichern.

Die *Diagnose der Strictur* stützt sich auf die Erscheinungen, welche oben zusammengestellt sind, ganz besonders aber auf die Untersuchung mit dem Catheter. Man wähle für diesen Zweck immer einen Metallcatheter, weil man nur mit diesem starren Instrumente gut fühlen kann. Auch nehme man keine dünne Nummer, sondern einen mittelstarken Catheter (Nr. 10 oder 12). Die dünnen Spitzen der feinen Nummern zerreissen die Granulationen viel leichter, als die breiten der dicken Nummern. In beiden Richtungen wird von Anfängern oft gesündigt, indem sie mit dünnen, elastischen Cathetern die Strictur aufsuchen wollen und am Ende der Untersuchung doch nicht recht wissen, ob eine Strictur vorliegt oder nicht. Vielleicht haben sie den Kranken bei der nutzlosen Untersuchung noch durch Verletzung der Granulationen in Gefahr gebracht. Bei empfindlichen Kranken kann die Untersuchung in der Narkose vorgenommen werden. Man weiss dann

um so sicherer, dass nicht etwa *ein Muskelkrampf des Compressor urethrae* (§ 284) *eine Strictur vortäuscht. Ein anderer Irrthum kann von den Schwellungen der Prostata ausgehen;* auch hier wird am ehesten getäuscht, wer mit dünnen Instrumenten untersucht. Bei den Krankheiten der Prostata werden wir auf die differentielle Diagnostik zurückkommen (§ 315). Nachdem man bei einmaliger Untersuchung mit einem dicken Catheter die Existenz und die Lage einer Strictur dargethan hat, kann man nun mit feineren Instrumenten, welche die Strictur passiren sollen, die Enge feststellen. Auch das Bestehen mehrerer Stricturen hinter einander lässt sich nur durch ein feines Instrument bestimmen. Früher hat man auch versucht, durch Einführen von Bougies aus weichem Wachs (Sonde à empreinte von Ducamp) einen Abdruck der Strictur zu erhalten. Diese Untersuchung ist oft ergebnisslos und ihre etwaigen Resultate sind ohne praktischen Werth. Dass man die schwieligen Verdickungen des paraurethralen Bindegewebes in der Umgebung der Strictur mit den Fingern von aussen her fühlen könne, wurde schon erwähnt (§ 300).

Die Urethroskopie (§ 285) kann man benutzen, um die dunkelrothe Farbe der gewucherten Granulationen zu erkennen, welche sich auf dem blassrothen Grunde der normalen Schleimhaut deutlich abheben, oder um aus der weisslich-glänzenden Färbung die narbige Schrumpfung zu erschliessen. Ueber die therapeutische Benutzung der Urethroskopie vgl. § 302.

§ 302. Die Behandlung der Stricturen der Harnröhre durch allmälige Dilatation.

Indem wir für die Therapie *permeabele* und *impermeabele* Stricturen unterscheiden, d. h. solche, durch welche ein Instrument durchgeführt werden kann, und solche, welche kein Instrument mehr passiren lassen, trennen wir zwei Gebiete, von denen das eine mehr den unblutigen, das andere mehr den operativen Behandlungsmethoden angehört. Doch gehen die Indicationen für beide Arten der Behandlung von einem Gebiete nach dem anderen über; die Grenze ist nicht scharf zu ziehen.

Die permeabelen Stricturen indiciren im Allgemeinen das Verfahren der Dilatation. Wir unterscheiden eine *allmälige,* eine *beschleunigte* und eine *plötzliche,* brüske Dilatation.

Die *allmälige Dilatation* kann im Beginne der Strictur mit den gewöhnlichen Metallcathetern ausgeführt werden. Es handelt sich in diesen Stadien noch um die Bildung von Granulationslagern, welche in das Lumen der Harnröhre vorspringen und dasselbe verengen. Der starre Catheter findet dann wohl einen Widerstand aber einen mehr elastischen, der sich ohne besondere Kraft überwinden lässt. Das dicke Instrument übt einen sanften Druck auf die Granulationen aus, sichert den Weg für die freie Harnentleerung und verhindert, dass die narbige Schrumpfung zu einer bedeutenden Verengerung der Harnröhre führt. Auch kann man, wenn schon eine Cystitis die Strictur complicirt, den dicken Catheter am besten zu den antiphlogistischen Ausspülungen der Blase (§ 314) benutzen.

Der Fachchirurg wird auch zur allmäligen Dilatation *narbiger* Stricturen, dem Gebrauche der Metallcatheter den Vorzug geben. Freilich muss er dann mit feineren Nummern beginnen und erst allmälig zu dickeren Cathetern aufsteigen. Als sehr zweckmässig zeigen sich in solchen Fällen Catheter mit *conischer* Spitze. Auch die *platten* Catheter (§ 282), in verschiedenen Nummern angefertigt, würden gewisse Vortheile bieten; denn diejenige Form des Instrumentes, welche am leichtesten und unter geringster Spannung der Urethralwand die gesunde Harnröhre passirt, wird auch an der narbig verzogenen Harnröhre die besten Dienste leisten.

Der weniger geübte Arzt, welcher den Metallcatheter unter so schwierigen Verhältnissen nicht mit der nöthigen Sicherheit zu führen weiss, wird vorwiegend *elastische Catheter und elastische Bougies* benutzen, weil diese eher von selbst den Weg durch die Strictur finden und nicht so leicht falsche Wege bohren. Die geeignetsten derartigen Instrumente sind die rothen englischen Catheter und Bougies; sie besitzen neben einer grossen Elasticität die grösste Festigkeit. Auch hier wären platte Bougies zu versuchen, die nur leider von den Fabriken noch nicht geliefert werden. Ganz unbrauchbar für diese Zwecke sind die sonst so vortrefflichen Nélaton'schen Catheter (§ 282), weil sie zu weich sind; auch mit dem Mandrin verstärkt, lassen sie sich nicht durch enge Stricturen hindurch führen. Hat der Catheter oder das Bougie die Strictur passirt, so lässt man das Instrument je nach der Empfindlichkeit des Kranken (Urethralfieber § 284) kürzere oder längere Zeit, bis zu 20 und 30 Minuten, liegen. Bardinet empfiehlt die Bougies in der Strictur mehrfach hin- und her zu schieben und so eine intraurethrale Massage der Strictur auszuführen. Die Wiederholung des Verfahrens richtet sich ebenfalls nach der individuellen Sensibilität. Bei manchen Kranken kann die Dilatation jeden Tag vorgenommen werden; bei anderen muss man mehrere Tage pausiren. Ist die Strictur nicht sehr eng oder bereits ziemlich weit dilatirt, so darf man sehr intelligenten Kranken im Nothfalle das Bougiren selbst überlassen. Hierbei sollten indess nur elastische Bougies in Anwendung kommen.

An den elastischen Bougies hat man verschiedene Vorrichtungen angebracht, um ihre Durchführung durch Stricturen zu erleichtern. So wurde empfohlen, das Innere der Bougies mit Quecksilber zu füllen, um bei dem Einführen die Schwere des Instrumentes mitwirken zu lassen, ohne dessen Biegsamkeit aufzugeben. Sehr viel in Gebrauch sind konische Bougies, deren fadenförmiges Ende durch die Strictur vorausgeht, während bei dem weiteren Vorschieben immer dickere Theile des Instrumentes die Strictur passiren. Bei diesen Bougies biegt sich jedoch die dünne Spitze leicht vor der Strictur um. Zweckmässiger sind die ebenfalls im allgemeinen Gebrauche befindlichen *Bougies mit olivenförmigem Ende* (die analoge Form an den Sonden für die Stricturen des Oesophagus Fig. 133 § 158). Mit dem olivenförmigen Ende lässt sich das Passiren der Strictur sehr gut fühlen, indem die halsartige Verdünnung der Sonde hinter der Olive von dem Narbenring etwas eingeschnürt wird. In einzelnen Fällen erweist es sich als zweckmässig, mit Hülfe des Mandrins (§ 282) der vorderen Spitze des elastischen Catheters eine bestimmte Krümmung zu geben und dann im Augenblicke, in welchem die Catheterspitze die Strictur passirt, den Mandrin herauszuziehen.

Ausser den elastischen Bougies, hat man auch Bougies aus dicken *Darmsaiten*, aus *Pferdehaaren* (Mitscherlich), aus *Fischbein*, aus *Laminaria digitata*, aus *Zink* benutzt. Die Darmsaitenbougies sind ziemlich veraltet. Bei sehr engen Stricturen können *Pferdehaare* und besonders *Fischbeinbougies* wegen ihrer mit bedeutender Festigkeit verbundenen grossen Elasticität, sehr gute Dienste leisten. Man gibt den Enden der Fischbeinbougies ebenfalls eine kleine knopfförmige Anschwellung. Wendet man die Urethroskopie an, so lässt sich zuweilen die feine Oeffnung erkennen und die Fischbeinsonde unter Beleuchtung einführen. *Die Bougies aus Laminaria digitata*, quellen ähnlich wie die Darmsaitenbougies auf, wenn man sie längere Zeit in der Strictur liegen lässt. Sie sind aus einem Schilfrohre gearbeitet, dessen Fasern die Flüssigkeiten an der Stricturstelle (Schleim, Eiter, Harn) aufsaugen und das Instrument bis zu seinem doppelten und dreifachen Umfange anschwellen lassen können. Wollte man es aber wagen, die Strictur durch ein solch colossales Aufquellen des Bougies mit einem Male zu erweitern, so würde man die Harnröhre in Gefahr bringen; das aufgequollene Instrument würde sie bei dem Herausziehen an der Stricturstelle und noch über dieselbe hin-

aus einreissen. Diese Gefahr hat die Laminariabougies wieder aus der Praxis verdrängt. Auch sind diese Bougies nicht gut zu reinigen. Die *Zinkbougies* besitzen den Vorzug einer grossen Biegsamkeit, sind leicht und billig herzustellen, und auch leicht zu reinigen. Ich habe sie bei der Dilatationsbehandlung der Stricturen vielfach mit Nutzen gebraucht, besonders auch in der platten Form, wie ich sie den Cathetern gegeben habe (§ 282).

Ueber den relativen Werth der allmäligen Dilatation vgl. § 305.

§ 303. Die beschleunigte und die brüske Dilatation der Harnröhrenstricturen.

Als *beschleunigte* Dilatation bezeichne ich diejenige, welche mit dem eigenthümlichen Dilatator von Stearns ausgeführt wird. Dieses vorzügliche Instrument habe ich, seitdem ich es aus Amerika importirte, nun zehn Jahre hindurch angewendet, und die Ueberzeugung von seinem hohen Werthe hat sich bei mir immer mehr befestigt. Ich kann dasselbe dringend, ich möchte wohl sagen, als souveränes Instrument für das Dilatationsverfahren empfehlen.

Der *Dilatator* von Stearns besteht aus einem starken Eisendrahte, welcher spitzwinkelig zusammengebogen ist und im vorderen Dritttheile eine catheterähnliche, wenn auch flachere Krümmung besitzt. In den hinteren Dritttheilen liegen die beiden Drahthälften dicht nebeneinander und sind in einen Griff (G) eingelassen. Zwischen dem Griffe und dem Ende der Drähte befindet sich eine Schraube (S), welche in das gezähnelte Stück des einen Drahtes eingreift. Durch die Drehung der Schraube wird der eine Draht gegen das Griffende angezogen; bei dieser Bewegung müssen die Drähte an der Spitze auseinanderweichen und erhalten nun die in Fig. 217 gezeichnete Stellung. Die grössere und geringere Distanz der Drähte kann durch die Schraube nach Belieben regulirt werden.

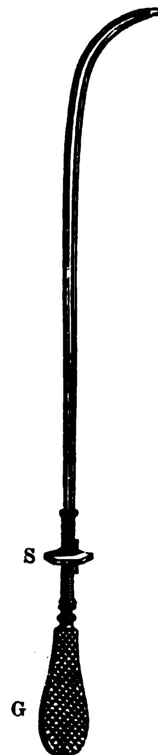


Fig. 217. Dilatation von Stearns (die Branchen etwas geöffnet). $\frac{1}{2}$ d. nat Gr.

Das Instrument wird in geschlossener Stellung der Drähte wie ein Catheter eingeführt und passirt mit der Spitze die Strictur. Dann folgt die Drehung an der Schraube, die Drähte weichen (Fig. 217) auseinander und dehnen die Strictur nach oben und unten. *Der Druck, welchen die federnden Drähte auf die Strictur ausüben, ist elastisch;* der Narbenring wird gedehnt. Darin unterscheidet sich dieses Verfahren wesentlich von der brüsken Dilatation, welche den Ring einreisst. Es soll nun keineswegs behauptet werden, dass es nicht zu kleinen Einrissen im Narbenringe komme, niemals aber führt das Verfahren zu dem gefährlichen Einreissen bis in das paraurethrale Bindegewebe. Es folgen daher dieser Dilatation auch niemals erhebliche Reizerscheinungen; die Schmerzen, welche der Kranke empfindet, werden immer als gering und im Ganzen nicht grösser als bei Einführung der elastischen Bougies angegeben. Bei dem Herausziehen des Instrumentes kann man die Oeffnungsstellung der Drähte beibehalten; dann wird die Harnröhrenwand nicht zwischen die Drähte eingeklemmt. Man kann aber auch absichtlich vor dem Herausziehen die Drähte zurückschrauben, um Granulationsmassen, welche an der Stelle der Strictur liegen, einzuklemmen und sie von dem narbigen Boden abzureissen. Dann kommt es zu geringer Blutung; aber auch so sah ich der Anwendung des

Stearns'schen Dilatators keine Reizungserscheinungen folgen. Schliesslich darf nicht unerwähnt bleiben, dass dieses Instrument sich durch Stricturen führen lässt, welche für das feinste elastische Bougie und die feinste Fischbeinsonde undurchdringlich waren. *So erweisen sich viele Stricturen gegenüber diesem Dilatator als permeabel, welche man sonst für impermeabel erklären würde.*

Diese Art der elastischen Dilatation kann man mit der allmäligen Dilatation abwechseln lassen; man führt zuerst den Dilatator und unmittelbar hinterher dicke Bougienummern ein. So wird der Erfolg der allmäligen Dilatation erheblich verstärkt, das ganze Verfahren abgekürzt.

Das Verfahren der *gewaltsamen, brüsken Dilatation* ist das älteste und wurde als „Cathéterisme forcé" zuerst von Mayor empfohlen. Man drängt in tiefer Narkose, einen starken Metallcatheter kraftvoll gegen die Strictur an und sprengt sie auseinander. Von Burow und Patruban wird zu diesem Zwecke die Anwendung eines geraden Metallcatheters empfohlen. Wie leicht dabei ein falscher Weg entstehen kann, wie gross die Gefahr der Harninfiltration von der Rissstelle aus ist, leuchtet von selbst ein. Aber das Verfahren ist nicht nur gefährlich, es ist auch oft trotz der Gefahr erfolglos. Nur starre, ringförmige Stricturen, welche in callösem Paraurethralgewebe fest eingebettet liegen, können durch den Catheter gesprengt werden; oberflächliche Stricturen weichen vor der Spitze des Catheters zurück und lange, röhrenförmige lassen das Instrument gar nicht durchtreten. Aus den Rissstellen der Harnröhre aber wächst neues Granulationsgewebe hervor und es bildet sich eine neue Narbenstrictur. Nach Allem dem kann man vor dem rohen Verfahren des forcirten Catheterismus nur warnen.

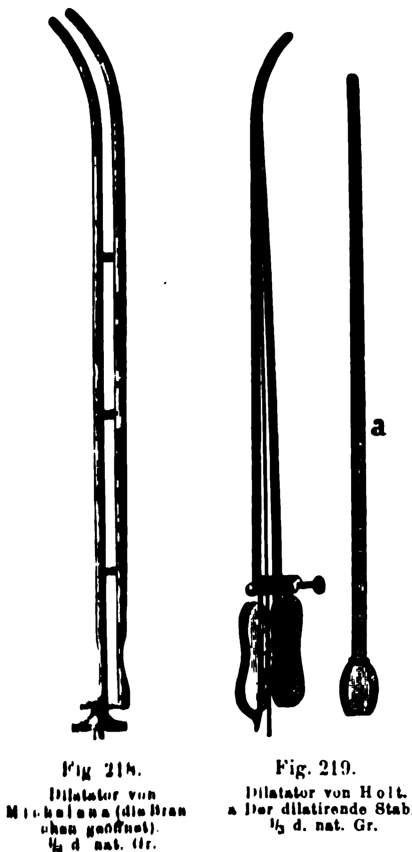


Fig. 218. Dilatator von Michelena (die Branchen geöffnet). 1/3 d. nat. Gr.

Fig. 219. Dilatator von Holt. a Der dilatirende Stab. 1/3 d. nat. Gr.

An Stelle des Cathéterisme forcé hat man später die gewaltsame Dilatation durch eigens construirte Instrumente gesetzt. Aus den zahlreichen Dilatatoren seien als Typen das ältere Instrument von Michelena und das neuere von Holt hervorgehoben. Beiden Instrumenten gemeinsam ist die Zusammensetzung aus zwei Metallstäben. Zusammengelegt stellen sie eine starke Metallsonde dar, welche im geschlossenen Zustande eine catheterartige Krümmung besitzt und wie ein Catheter eingeführt wird. Die feine, mit einem knopfförmigen Ende versehene Spitze erleichtert das Durchführen durch die Strictur. Verschieden sind bei beiden Instrumenten die Vorrichtungen zum Auseinanderschieben der Stäbe. Bei dem Dilatator Michelena's bewirkt die Drehung der Schraube am Griffende, dass sich zwischen den Platten mehrere Querstäbe aufrichten, welche dieselben auseinanderdrängen (Fig. 218 bei halbgeöffnetem Zustande der Platten). Bei Holt's (Fig. 219) Instrument liegt zwischen den beiden Platten ein fester Draht, welcher an dem Griffende hervorragt.

Er dient als Leitsonde für cylindrische Röhren (a), welche zwischen die Platten eingeschoben werden. Indem man mit den Nummern dieser Röhren schnell bis zu dicksten ansteigt, kann man bei dem narkotisirten Kranken in einer Sitzung die Strictur so erweitern, dass sofort dicke Catheternummern eingeführt werden können. Aehnliche Intrumente sind von Perrève, Otis, Voillemier, Richardson u. A. angegeben worden. Selbstverständlich bedarf es einer sorgfältigen Nachbehandlung mit oft wiederholter Einführung dicker Catheter, damit kein Recidiv durch neue narbige Schrumpfung eintritt.

Dass mit jeder brüsken Dilatation die Gefahr der Harninfiltration verbunden ist, wurde oben schon erwähnt. In der That ist nach Anwendung dieser Methode der tödtliche Ausgang schon öfters beobachtet worden. Ueber die sonstige Würdigung der Methode vgl. § 305.

§ 304. Die Urethrotomie zur Behandlung der Stricturen.

Die Trennung der Strictur durch das Messer wird als *Urethrotomie* bezeichnet; wir unterscheiden eine *innere* und *äussere.* Die innere Urethrotomie wird mit gedeckten Messern ausgeführt, welche in catheterartigen Instrumenten liegen und erst dann aus ihrer Deckung hervortreten, wenn sie sich der Strictur gegenüber befinden. Solche Instrumente nennt man *Urethrotome.* Unter der grossen Zahl derselben hebe ich wieder nur zwei Typen hervor, welche besonders bekannt und oft benutzt worden sind: das ältere Urethrotom von Civiale, das neuere von Maisonneuve. Das Urethrotom Civiale's ist in Fig. 220 abgebildet. Die knopfförmige Anschwellung an der Spitze des Instrumentes deckt in geschlossenem Zustande das Messerchen zu. Sobald nun der Knopf die Strictur passirt hat, was man an dem Aufhören des Widerstandes leicht erkennen kann, so zieht man am Griffende einen Draht an, welcher bis zum Knopfe verläuft und das Messer durch Zug aufrichtet, so entsteht die Oeffnungsstellung, wie in Fig. 220. In dieser zieht man das Instrument durch die Strictur hindurch; das Messerchen (m) trennt das Narbengewebe in der Richtung von hinten nach vorn. Man bezeichnet diese Trennung von hinten nach vorn als *retrograde* Urethrotomie; sie wurde zuerst von Stafford (1832) eingeführt. Ein Blick auf Fig. 220 lehrt sofort, dass die Strictur nicht sehr eng sein darf, um den Knopf noch durchzulassen. Es ist in der That nicht recht einzusehen, weshalb man eine Strictur, welche einen solchen Knopf passiren lässt, nicht durch allmälige Dilatation (§ 302) behandeln sollte.

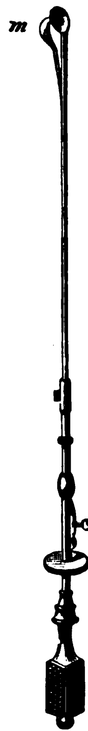


Fig. 220. Civiale's Urethrotom, das Messer (m) in aufgerichteter Stellung. 1/3 d. nat. Gr.

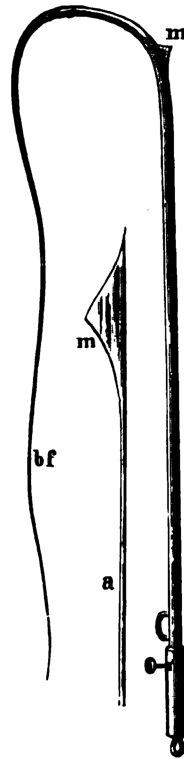


Fig. 221. Maisonneuve's Urethrotom. bf Bougie filiforme. m Das Messer. 1/3 d. nat. Gr. a Das Messer isolirt, in nat. Gr.

Das Urethrotom von Maisonneuve (Fig. 221) ist auf engere Stricturen eingerichtet, doch setzt auch dieses Instrument voraus, dass mindestens ein ganz feines, weiches Bougie (Bougie filiforme) durch die Strictur durchgeführt werden kann. Hat dieses Bougie (bf) die Strictur passirt, so wird an sein Ende die Spitze des Urethrotoms angeschraubt und nun das ganze Instrument in die Harnröhre vorgeschoben, wobei das fadenförmige Bougie in die Blase eindringt und sich hier zusammenrollt. Sobald der Decker für das Messer mit seiner stumpfen Kante an die Strictur anstösst, zieht man ihn durch eine Zugbewegung am Griffe zurück und macht das Messer (m) frei. Nun wird das Instrument in der Richtung von vorn nach hinten kraftvoll durch die Strictur hindurchgestossen. Der Gang des Messers ist durch das Bougie gesichert, welches die Schneide nicht aus der Lichtung der Harnröhre abirren lässt. Die convexe Form der Messerschneide schützt die gesunden Theile der Harnröhre vor der Verletzung, da die weiche Schleimhaut vor der Schneide zurückweichen kann. Das Verfahren, die *anterograde* Urethrotomie, weil man die Strictur von vorn nach hinten trennt, wurde von Maisonneuve (1855) eingeführt.

Mit der Beschreibung aller übrigen Urethrotome würde man Bogen füllen können. Hier möge es genügen, noch einige bekanntere nur dem Namen ihrer Erfinder nach anzuführen, so die Urethrotome von Stilling, Linhart, Ivanchich, Otis, Ricord, Sédillot, Ebermann u. s. w. Die Bedeutung der inneren Urethrotomie ist für die Praxis weit geringer, als diese Erfinder angenommen haben (§ 305), und man muss fast bedauern, dass so viel Scharfsinn auf die Ausbildung einer ziemlich werthlosen Operationsmethode verwendet worden ist.

Nach der Urethrotomia int. müssen lange Zeit hindurch dicke Catheter durch die Strictur geführt werden, so dass die Operation, ähnlich wie die brüske Dilatation, gewissermassen nur als Vorakt des dilatirenden Verfahrens zu betrachten ist, dessen Erfolge erleichtert und beschleunigt werden sollen.

An die innere Urethrotomie schliesst sich das Verfahren der *Durchätzung der Strictur* an. Zu demselben gehören besondere, catheterartige Aetzmittelträger (Ducamp u. s. w.), mit welchen man die ätzenden Substanzen bis zur Strictur führte und durch Fenster des Trägers auf dieselbe einwirken liess (§ 352). Die Unsicherheit des Verfahrens, die bedeutende Gewebsreizung, welche der Wirkung des Aetzmittels folgt, und andere Uebelstände haben dieses Verfahren mit Recht aus der Praxis verdrängt; es besitzt nur noch eine geschichtliche Bedeutung.

In neuerer Zeit ist die *galvanokaustische Trennung der Strictur* von Mallez und Tripier empfohlen worden. Auch dieses Verfahren ist unsicher im Erfolge, nicht ungefährlich wegen der Harninfiltration und von schlechter Prognose in Betreff des Recidivs. Brandwunden veranlassen immer ausgedehnte Narbenbildung und werden deshalb auch an dieser Stelle leicht zu Recidiven führen.

Die *äussere Urethrotomie* weicht in ihrer Ausführung bei Stricturen, wo sie besonders von Syme ausgebildet wurde, nur wenig von der gleichen Operation ab, welche § 287 für die Behandlung der Harnröhrenquetschung angegeben wurde. Weil sie am Perineum eine Art von Knopfloch in die Harnröhre anlegt, wird sie auch als *Boutonnière* bezeichnet. Ist die Strictur noch für irgend ein Instrument durchgängig, so unterliegt die Operation keiner Schwierigkeit, weil das Instrument die Harnröhre für die Freilegung vom Perineum markirt. Zu dieser Markirung benutzt man feine Catheter, Metallbougies, zur Noth auch elastische Bougies; sehr bequem für diesen Zweck ist auch der Dilatator von Stearns (§ 303), weil man durch das Auseinanderdrängen der Drähte die untere Wand der Harnröhre am Perineum zur starken Vorwölbung bringen kann. Schwieriger wird das Verfahren, wenn man bei *impermeabler Strictur* operiren muss; aber gerade hier spielt, wie § 305 zeigen wird, die U. externa die Hauptrolle. In solchen Fällen führt man einen

starken Catheter bis zur Strictur ein und eröffnet auf dem Schnabel des Catheters die Harnröhre zuerst *vor* der Strictur. Hierbei muss gewöhnlich der Bulbus des Corpus cavernosum penis durchschnitten werden. Nach Stillung der Blutung versucht man nun in dem narbigen Gewebe von der gespaltenen Harnröhre aus die Oeffnung der Strictur zu sehen und eine feine Sonde von der Wunde aus durch die Strictur zu führen. Ist dies gelungen, so kann man das Narbengewebe von unten her auf der Sonde spalten, bis das Messer hinter der Strictur den geräumigen, meist auffällig dilatirten Theil der Harnröhre erreicht hat. In manchen Fällen schlägt jeder Versuch einer Sondirung der Strictur fehl; dann muss man eben das narbige Gewebe aus freier Hand trennen, in der Hoffnung, bei dieser, aufs Gerathewohl unternommenen Spaltung endlich doch auf den hinteren Theil der Harnröhre zu treffen. Hierbei ist es freilich dringend geboten, die Mittellinie nicht zu verlassen. Kommt man auch so nicht zum Ziele, so bleibt für diese Fälle, in welchen die Operation anscheinend misslungen ist, noch ein Hülfsmittel übrig. Man lässt den Operirten entweder noch auf dem Operationstische oder auch erst einige Tage später seinen Harn in Steinschnittlage entleeren und erkennt dann in der breit auseinander gezogenen Wunde die Oeffnung, aus welcher der Harn abfliesst. So findet man die Harnröhre, kann sie nachträglich noch einschneiden, wenn es nothwendig erscheint, und in jedem Falle von der Wunde aus einen dicken Catheter in die Blase einschieben.

Sind eiternde Fisteln vorhanden (§ 301), so folgt der Operation die Spaltung der Fistelgänge ihrer ganzen Länge nach.

Bei glattem Verlaufe der Urethrotomie ist die antiseptische Nachbehandlung mit Einlegen eines Nélaton'schen Catheters in die Blase, Liegenlassen desselben und Ausnutzen der Heberwirkung (Fig. 210, § 288) durchaus anwendbar. Man erzielt auf diese Weise schon nach 14 Tagen vollständige Heilung. Für die schweren Fälle dagegen ist eine andere Nachbehandlung, wie die in § 288 als ältere Methode erwähnte, nicht möglich. Erst gegen den 8.—14. Tag versuche man den Catheter auf gewöhnlichem Wege in die Blase zu führen und wiederhole das täglich bis zum Schlusse der Wunde und darüber hinaus (§ 288).

Bei sehr ausgedehnter callöser Strictur im vorderen Theile der Harnröhre empfiehlt Gross, durch Urethrotomie am Perineum eine lippenförmige Fistel anzulegen, durch welche sich dann der Harn dauernd entleeren kann. Nur in seltenen Fällen wird die Urethrotomia ext. zu diesem Zwecke angezeigt sein.

§ 305. Vergleichende Würdigung der Behandlungsmethoden zur Beseitigung der Harnröhrenstrictur.

Zwischen den verschiedenen Methoden, welche die §§ 302—304 zusammenstellen, die richtige Wahl zu treffen, ist keine leichte Aufgabe. Die nachfolgenden Bemerkungen sollen dem Anfänger diese Wahl erleichtern.

Alle leichten Fälle von permeabler Strictur gehören in das Gebiet der allmäligen Dilatation (§ 302), *mit eventueller Unterstützung und Beschleunigung des Verfahrens durch den Dilatator von Stearns* (§ 303). Ausnahmen hiervon machen: 1) *sehr elastische Stricturen, bei welchen die allmälige Dilatation zuweilen nicht zum Ziele führt*, weil in der Zwischenzeit die Strictur immer wieder auf ihren alten Stand zurückkehrt; 2) *Fälle, in welchen sich nach scheinbarer Heilung der Strictur durch die allmälige Dilatation schnell wieder ein Recidiv einstellt;* 3) *Kranke, welche durch erhöhte Reizbarkeit des Nervensystems so empfindlich sind, dass sie theils wegen der Schmerzen bei der Einführung des Instrumentes, theils wegen der sich oft wiederholenden Urethralfröste* (§ 284) *das langsame Verfahren nicht ertragen können.* Diese

Fälle sind selten, weil im Verlaufe des Verfahrens die Empfindlichkeit meist abgestumpft wird; 4) *eine so schwere Cystitis, dass die schnelle Beseitigung der Strictur dringend indicirt ist, um eine durchgreifende und erfolgreiche Behandlung der Cystitis folgen zu lassen.* Die unter 1) bis 3) genannten Contraindicationen drängen sich bei den Versuchen, welche mit dem allmälig dilatirenden Verfahren angestellt werden, dem Arzt wie dem Kranken von selbst auf. Anders bei der unter 4) angeführten Contraindication. Hier hat sich der Arzt von vornherein gegen jedes langsame Verfahren zu entscheiden. Leider wird hier oft gesündigt. Wenigstens habe ich in den letzten Jahren, in welchen ich zahlreiche Fälle von U. externa, complicirt mit den schwersten Formen von Cystitis, auszuführen hatte, den Eindruck erhalten, als ob mit den scheinbar harmlosen Versuchen der allmäligen Dilatation oft eine unwiederbringliche Zeit verloren gehe, in welcher sich dann die *Cystitis* und in ihrem Gefolge die *Pyelonephritis* (§ 233) entwickeln. *Der Kranke stirbt in solchen Fällen, weil der Arzt bei den fortwährenden, vergeblichen Versuchen der allmäligen Dilatation diese Complication unterschätzte und anwachsen liess, bis sie sich der chirurgischen Controle entzog.*

Die oben erwähnten vier Ausnahmefälle umfassen eine ziemlich grosse Quote aller Stricturen, zu welchen dann noch die *zwar permeabelen aber schwierig zu passirenden* Stricturen kommen. Man steht hier vor der Frage: was soll mit ihnen geschehen? soll bei ihnen die brüske Dilatation, oder die innere Urethrotomie, oder endlich die äussere Urethrotomie ausgeführt werden? Nach den Principien der modernen Chirurgie und nach den Erfahrungen meiner eigenen Praxis *entscheide ich mich bestimmt für die äussere Urethrotomie.* Sie allein unter den drei zu vergleichenden Verfahren kann unter dem vollen Bewusstsein dessen ausgeführt werden, was bei der Operation und in jeder Phase derselben geschieht. Bei der brüsken Dilatation und bei der inneren Urethrotomie vertrauen wir das Schicksal unserer Kranken der Wirkung complicirter Instrumente an, ohne dass wir diese Wirkung ganz sicher controliren können. *Sowohl bei der brüsken Dilatation, wie bei der inneren Urethrotomie können durch die Verletzung des paraurethralen Bindegewebes Harninfiltrationen entstehen, welche bei der äusseren Urethrotomie sicher verhütet werden.* So berichtet Gouley unter 32 Fällen gewaltsamer Dilatation 5 Todesfälle und konnte bei der Obduction die Zerreissung der Harnröhre durch die Dilatation nachweisen. In Betreff der Recidive, welche nach jeder Methode eintreten können, weil sich ja immer an der Stricturstelle eine neue Narbe bildet, liegt der grössere Vortheil wieder auf der Seite der äusseren Urethrotomie. Roser hat mit Recht darauf hingewiesen, dass die narbige Schrumpfung der breiten Weichtheilwunde am Perineum die Schnittränder der unteren Harnröhrenwand nach aussen zieht und so die Lichtung der Harnröhre erweitert. Freilich kann man sich auf diese Wirkung der Operation nicht so verlassen, dass eine Nachbehandlung ganz überflüssig wäre; vielmehr entlasse ich keinen Stricturkranken aus der Behandlung, auch keinen durch Urethrotomia ext. geheilten, ohne ihn in der Einführung des Nélaton'schen Catheters unterrichtet zu haben, den er sich öfters, zuletzt wenigstens jede Woche einmal, einführen muss. Mit dieser Vorsichtsmassregel schützt sich der Geheilte ziemlich sicher vor einem Recidiv; er kann aber das Bougiren viel leichter durchführen, wenn er durch die äussere Urethrotomie, als wenn er durch brüske Dilatation oder durch innere Urethrotomie geheilt wurde. Einen sehr geringen Werth zur Beurtheilung der inneren und äusseren Urethrotomie besitzt die vergleichende Statistik; denn fast alle prognostisch ungünstigen Fälle, wie z. B. die ganz impermeabelen Stricturen, fallen der äusseren Urethrotomie zu. Gregory hat 915 Fälle von innerer mit 992 Fällen von äusserer Urethrotomie zusammengestellt. Die Sterblichkeit nach innerer Urethrotomie be-

rechnet sich hiernach auf 5%, die Sterblichkeit nach äusserer auf 8,87%. Wenn man aber bei der letzteren Operation diejenigen Fälle ausscheidet, in welchen der Tod unabhängig von der Operation eintrat, so bleibt für die äussere Urethrotomie nur eine Sterblichkeit von 3% übrig.

Von vielen Autoren wird der Rath gegeben, man solle die Behandlung der Strictur immer erst dann abschliessen, wenn eine *Uebererweiterung der Harnröhre* (Otis), bis zur Einführung von Catheter Nr. 16, erzielt worden ist. Der Rath ist an sich nicht übel, aber er kann nicht immer befolgt werden, denn die in Heilung begriffenen Kranken lassen sich, nachdem alle Störungen verschwunden sind, auf eine Weiterführung der Behandlung selten ein. Uebrigens wird auch die Uebererweiterung der Harnröhre vor Rückfällen der Strictur nicht ganz sicher stellen.

Bei impermeabelen Stricturen hat man, wenn man nicht den gefährlichen Versuch des Cathéterisme forcé (§ 303) machen will, *nur die Wahl zwischen der äusseren Urethrotomie und dem Blasenstich* (§ 320). Es erscheint freilich etwas paradox, eine Strictur der Harnröhre durch den Blasenstich zu behandeln; aber einestheils fordert die Retentio urinae, die gewöhnliche Begleiterscheinung der impermeabelen Strictur, zum Blasenstich auf, andererseits lehrt die Erfahrung, dass nach mehrtägigem, freiem Abfliessen des Harns aus der Canüle des Blasentroicarts die früher unwegsame Strictur wieder für feine Instrumente wegsam, also dem Verfahren der Dilatation zugängig wird. Dieser Erfolg der Blasenpunction ist auf eine Abschwellung der Gewebe an der Stricturstelle zu beziehen, welche durch das Aufhören des von dem vorbeifliessenden Harn ausgehenden Reizes eingeleitet wird. Englische Chirurgen haben besonders die Punctio vesicae bei der Behandlung impermeabeler Stricturen ausgeführt und derartige Resultate gesehen. Doch lässt es sich nicht verkennen, dass die äussere Urethrotomie die Wurzel des Uebels direct angreift und nebenher ja auch die Retentio urinae beseitigt. *Auch für impermeabele Stricturen ist die äussere Urethrotomie das am meisten zutreffende Verfahren.*

Endlich ist bei dem Bestehen von citernden Fisteln die äussere Urethrotomie dringend zu empfehlen, selbst wenn die Strictur durchgängig ist. Zwar soll die Möglichkeit nicht geleugnet werden, dass auch durch Dilatation der Strictur und Aetzung der Fistelgänge die Heilung erzielt werden kann, aber die Behandlung dauert lange und ist unsicher im Erfolg, während die äussere Urethrotomie sichere und schnelle Heilung bringt.

Zum Schluss spreche ich meine Ansicht dahin aus: Die allmälige Dilatation, die beschleunigte, elastische Dilatation nach Stearns und endlich die äussere Urethrotomie sind vollkommen ausreichend, um allen Ansprüchen bei der Behandlung der Stricturen zu genügen; man muss nur für jeden Fall das zutreffende unter den genannten drei Verfahren richtig auswählen.

§ 306. Die Geschwülste des Penis.

Ein grosser Theil der Geschwülste des Penis gehört der äusseren Hautdecke an. Hier finden sich: 1) *Kleine Atherome.* Sie gehen entweder von Talgdrüsen der Haut aus, liegen meist an der Wurzel des Penis und erreichen selten die Grösse einer Kirsche, oder es sind kleine Retentionscysten der Talgdrüsen an der Corona glandis; 2) *Elephantiasis.* Sie betrifft fast ausschliesslich die Vorhaut, entwickelt sich zuweilen aus den in § 293 erwähnten entzündlichen Oedemen und kann einen ziemlich bedeutenden Umfang erreichen. 3) Die *Condylome* und zwar die breiten und spitzen Condylome, wie sie schon in § 298 genügend beschrieben worden sind.

Andere Geschwülste entwickeln sich in den tieferen Theilen des Penis. Die *Knorpel-* und *Knochengeschwülste,* welche zuweilen in dem Septum zwischen den

Corpora cavernosa gefunden wurden, sind mehr Curiositäten; sie erinnern an den Penisknochen mancher Thiere. Häufiger kommen zur Beobachtung: 1) Die *Gummiknoten der Corpora cavernosa,* besonders der C. cavernosa penis, wo sie einen bedeutenden Umfang erreichen können. Sie stellen eine ziemlich feste, undeutlich abgegrenzte Infiltration der Schwellkörper dar und lassen, bei der Erection des Penis, weil sich die infiltrirte Partie nicht mit Blut füllt, nur eine einseitige Schwellung zu. Der Penis nimmt in Folge dessen eine gekrümmte Form an, deren Convexität gegen die gesunde Seite gerichtet ist, ganz ähnlich wie dies auch bei ausgedehnten Narbenbildungen vorkommt (Dittel). 2) *Cysten in den Cowper-schen Drüsen am Perineum,* sehr selten. 3) *Kleine Polypen der Urethralschleimhaut,* welche man nur dann erkennt, wenn sie an einem langen Stiele aus dem Orificium ext. herausgedrängt werden. Sie dürfen nicht mit dem einfachen Prolapsus der Urethralschleimhaut verwechselt werden. 4) *Das Epithelialcarcinom des Penis.* Diese Geschwulstform ist für die chirurgische Praxis von so vorwiegender Bedeutung, dass ihre Erscheinungen hier genauer besprochen werden müssen.

Das Carcinom nimmt seinen Anfang meist auf der Rückenfläche des Penis und zwar an der Umschlagsstelle des inneren Blattes der Vorhaut auf die Corona glandis. In seltenen Fällen entwickelt es sich in der Gegend des Frenulum praeputii, noch seltener auf der Schleimhaut der Urethra, am Orificium ext. oder in der Fossa navicularis. Die Formen, unter welchen es auftritt, sind sehr wechselnd. In dem einen Falle erscheint das Carcinom als Geschwür mit hartem, speckigem Grunde und infiltrirten Rändern und kann demgemäss mit einem grossen harten Schanker verwechselt werden; in einem andern entwickeln sich papilläre, gefässreiche Wucherungen, welche mit den spitzen Condylomen um so grössere Aehnlichkeit haben, als sie an derselben Stelle wie diese, an dem hinteren Rande der Eichel vorkommen. Bei beiden Formen ist die Differentialdiagnose insofern erleichtert, als die Carcinome fast ausschliesslich bei alten Leuten, vom 50. Jahr an aufwärts, am häufigsten erst gegen das 70. Jahr hin, auftreten, in dieser Lebenszeit aber harte Schanker und spitze Condylome selten sind. Immerhin wird man die Anamnese, die Frage nach einer etwaigen Infection u. s. w. und den zeitlichen Verlauf zu beachten haben. Das carcinomatöse Geschwür entwickelt sich viel langsamer, als der harte Schanker und schreitet in seiner Entwicklung stetig fort, während der harte Schanker bald zu einem stationären Geschwüre wird und dann allmälig zur Rückbildung kommt. Nur der phagedänische Schanker (§ 298) erreicht rasch eine bedeutende Ausdehnung, aber die Zerstörung der Gewebe geschieht bei ihm ohne Production einer Geschwulstmasse, während der carcinomatösen Zerstörung die carcinomatöse Gewebsneubildung parallel geht und unter der Geschwürsfläche immer eine bedeutende Induration durch Gewebswucherung erkennbar ist. Endlich liesse sich im Anfangsstadium des Carcinomes auch aus dem Erfolge oder Misserfolge der antisyphilitischen Behandlung ein Schluss ziehen. Für die Unterscheidung zwischen papillärem Carcinom und spitzem Condylom, kann man in zweifelhaften Fällen kleine Gewebsstücke zur mikroskopischen Untersuchung excidiren. Das papillomatöse Carcinom zeigt die Nester der epithelialen Zellen stets innerhalb der bindegewebigen Grundsubstanz; bei dem Condylom dagegen liegen die geschichteten Epithellager continuirlich und ausschliesslich an der Aussenfläche des Bindegewebes, welches den gewucherten Papillen entspricht. Die secundären Anschwellungen der inguinalen Lymphdrüsen sind für die Unterscheidung der drei genannten Krankheitsformen wenig zu verwerthen, da sich bei allen dreien kleine, harte und schmerzlose Drüsenanschwellungen entwickeln können. Am frühesten und regelmässigsten kommen sie allerdings bei dem harten Schanker, als indolente Bubonen, (§ 298) vor.

Grosse und lang bestehende Carcinome geben zu Schwierigkeiten der differen-

tiellen Diagnose keinen Anlass mehr. Das Carcinom wächst nach hinten in die Corpora cavernosa penis und urethrae und wandelt ihr Gewebe in eine starre Masse um, während an der Oberfläche die geschwürige Zerstörung fortschreitet, bis endlich der ganze Penis in Carcinommasse aufgegangen ist. Die Harnröhre wird durch die starre carcinomatöse Infiltration der Umgebung so verengt, dass der Harnabfluss wesentlich behindert ist, oder sie wird mehr und mehr zerstört und das Orificium ext. rückt immer mehr nach hinten. Die jauchige Zersetzung, zu welcher die carcinomatösen Geschwüre aller Orten neigen und welche hier durch die Zersetzung des Harns noch gesteigert wird, führt bald zu erdfahlem Aussehen des Kranken, Verfall der Kräfte u. s. w. Man hat diese Erscheinungen früher auf die allgemeine carcinomatöse Dyskrasie bezogen, doch scheinen sie viel eher die Symptome einer chronischen Septikämie zu sein (§ 276, allg. Thl.). Bei allem dem verläuft das Carcinom des Penis doch ziemlich langsam zum Tode; insbesondere dauert es oft lange Zeit, bis sich in den Inguinallymphdrüsen zweifellose secundäre Carcinome entwickeln, denn die kleinen Lymphdrüsenschwellungen im Beginne der carcinomatösen Erkrankung können auch die Bedeutung einer septischen Lymphadenitis haben. Die operative Entfernung des Peniscarcinomes hat daher quoad recidivum keine schlechte Prognose. Ueber diese Entfernung vgl. § 307.

Ueber die sehr seltenen *Präputialsteine*, welche ebenfalls Anlass zur Verwechselung mit Carcinom geben können, ist § 322 (Schluss) zu vergleichen. Diese Verwechselung ist nur dadurch begreiflich, dass die angeborene oder erworbene Phimose (§ 291 u. § 297) für beide Krankheiten, für die Bildung eines Präputialsteins, wie für die Entwicklung eines Carcinomes prädisponirt. Uebrigens sind die Präputialsteine sehr viel seltener, als die Carcinome dieser Gegend; Lewin fand in der gesammten Literatur nur 15 Fälle von Präputialsteinen. Fühlt man bei Phimose unter der Vorhaut einen harten Knoten, so wird man zunächst durch dorsale Incision die Phimose beseitigen. Dann ist die Diagnose, Präputialstein oder Carcinom, sofort klar und es kann nun eventuell die Amputatio penis folgen.

§ 307. Die Behandlung der Geschwülste des Penis. Amputatio penis.

Jede der zu Anfang des § 306 aufgezählten Geschwulstformen erfordert eine besondere Art der Behandlung, doch ist diese mit wenigen Worten festzustellen. Die *Gummiknoten* der Corpora cavernosa werden nicht Gegenstand der Operation; sie verschwinden unter allgemeiner antisyphilitischer Behandlung. *Atherome* und *elephantiastische Wucherungen* werden einfach exstirpirt. In beiden Fällen beachte man den Lymphgefässreichthum der Gewebe und die Neigung der Haut zu erysipelatöser Entzündung. Es empfiehlt sich deshalb, eine sorgfältige, antiseptische Nachbehandlung und der Verband, wie er bei der Phimosenoperation schon beschrieben wurde (§ 293). Die Entfernung der Elephantiasis der Vorhaut kann zu einer recht blutigen Operation werden, weil die Blutgefässe beträchtlich erweitert sind. Durch exacte Benutzung der Schieberpincetten, durch Unterbindung und Umstechung ist indess ein bedenklicher Blutverlust wohl zu verhüten. Die *spitzen Condylome* können mit dem Messer oder der Scheere abgetragen, mit starken Aetzmitteln zerstört, endlich durch einfach adstringirende Substanzen zur Rückbildung gebracht werden. Was die letztere Behandlung betrifft, so gibt es mehrere bewährte Mittel, deren Aufzählung jedoch mehr Aufgabe der Arzneimittellehre, als der Chirurgie ist. Wir nennen hier nur eines, nämlich ein Streupulver aus gleichen Theilen von Herba Sabinae und Alaun. Unter den Aetzmitteln sind nur diejenigen brauchbar, deren Wirkung genau auf die Stelle der Anwendung beschränkt bleibt, so Acid. nitricum, Acid. chromicum, Acid. acet. mono-bromicum (§ 248, allg. Thl.).

Zerfliessende Aetzmittel, wie Kali causticum, dürfen nicht angewendet werden. Bei grossen Condylomen sind die Aetzungen sehr schmerzhaft, zumal sie öfters wiederholt werden müssen. Es ist deshalb hierbei *die Exstirpation mit dem Messer* entschieden vorzuziehen. Trotz des Blutreichthums der spitzen Condylome braucht man sich vor der Blutung nicht zu fürchten. Die zuführenden Arterien sind viel kleiner, als man dies nach dem Reichthum der Condylome an Capillaren meinen sollte. Eine Flächenblutung wird durch die Naht gestillt, wenn die Basis des Condyloms schmal genug war, um die Wundränder vereinigen zu lassen, in anderen Fällen verschliesst man die Arterien durch Umstechung. Kleine Condylome kann man wie jede andere Warze einfach mit der Scheere abtragen. Die Cysten der Cowper'schen Drüsen werden exstirpirt, die Polypen der Urethra einfach mit der Scheere abgetragen.

Das Carcinom des Penis erfordert stets die Amputation des Gliedes im Gesunden. Die Exstirpation des Carcinoms für sich ist zu unsicher im Erfolge und die Erhaltung der Geschlechtsfunction kann bei dem relativ hohen Alter der Kranken nicht in Betracht kommen. Die Stelle, an welcher die Amputatio penis vorzunehmen ist, soll mindestens 2 Ctm. hinter der äussersten Infiltrationsgrenze liegen, damit ganz sicher alles Kranke entfernt werde. Die Operation selbst kann mit dem Zirkelschnitte verglichen werden, welchen wir bei einer Amputation an den Extremitäten (§ 321, allg. Thl.) anwenden. Man fasst den Penis an der Eichel und zieht ihn nach vorn an, um den Weichtheilen soviel Spannung zu geben, dass sie von dem circulär geführten Messer leicht getrennt werden. Nun lässt man den hinteren Theil der Penishaut nach hinten ziehen und schneidet mit einem kräftigen Querschnitte den Penis ab. Durch die Verziehung der Haut nach hinten wird eine Hautmanschette gebildet, mit welcher man nachher den Penisstumpf bequem bedecken kann. Die Blutstillung erfordert in der Regel die Ligatur von vier Arterien, zweier A. A. dorsales penis (Fig. 222 a. d. p.) und zweier A. A. profundae (a. p. p.). Seltener spritzen noch aus dem Bulbus urethrae zwei kleine Arterien. Bei den A. A. profundae empfiehlt sich statt der Unterbindung die Umstechung, weil sich das Schnittende der Arterie nicht gut aus dem Maschengewebe des Corpus cavernosum isoliren lässt. Die venöse Blutung aus den Corpora cavernosa wird am besten dadurch gestillt, dass man die Flächen der beiden Corpora cavernosa penis mit tief greifenden, versenkten Catgutnähten vereinigt. Hierdurch erhält der Stumpf auch wieder eine eichelartige, stumpfe Form. Eine besondere Sorge erheischt die Harnröhre, damit sich keine Narbenstrictur ausbildet. Man spaltet ihre untere Wand auf mindestens 1 Ctm. Länge mit der Scheere, verzieht die so gebildeten Schleimhautlappen nach aussen und befestigt sie durch Nähte an die äussere Haut.

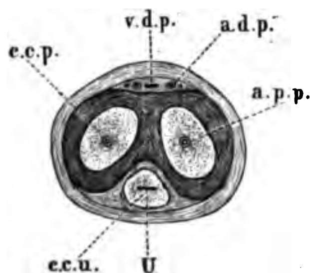


Fig. 222.
Frontaler Durchschnitt durch den Penis nach Henle. U Urethra. c. c. p. Corpus cavernosum penis. c. c. u. Corpus cavernosum urethrae. v. d. p. Vena dorsalis penis. a. d. p. Art. dorsalis penis. a. p. p. Art. profunda penis.

Die Lichtung der Harnröhre wird so auf das Doppelte der Norm verbreitert. Tritt nun auch eine narbige Schrumpfung ein, so bringt sie doch nur geringen Schaden. Der Kranke wird in den ersten Tagen catheterisirt, kann dann aber wieder normal Harn lassen. Später muss er sich von Zeit zu Zeit die Spitze eines dicken Bougies in das neue Orificium ext. einschieben, um einer eventuellen Verengerung frühzeitig zu begegnen. Die primäre Vereinigung der ganzen Wunde wird unter dem antiseptischen Verbande (§ 293) mit ziemlicher Sicherheit erreicht.

Statt die Amputatio penis mit dem Messer auszuführen, hat man auch den

Ecraseur, die galvanokaustische Schlinge und den Paquelin'schen Thermokauter (§§ 246 und 247, allg. Thl.) angewandt und empfohlen, indem man die Blutersparniss rühmte. Lässt man aber bei dem Gebrauche des Messers den Penis an seiner Wurzel gut comprimiren, bis alle Ligaturen angelegt sind, so geht auch hierbei keine nennenswerthe Menge Blut verloren. Die Compression der Peniswurzel durch die Finger eines Assistenten macht auch das Anlegen einer elastischen Binde um den Penis (Verfahren von Esmarch, § 299, allg. Thl.), welches in neuester Zeit empfohlen wurde, überflüssig. Die Sicherung der Harnröhre gegen Narbenstrictur lässt sich bei der Benutzung des Messers jedenfalls viel leichter erzielen, als bei Anwendung des Ecraseurs oder der galvanokaustischen Schlinge. Bei diesen Verfahren muss vor der Operation ein Catheter in die Harnröhre eingelegt und auf diesem die Trennung ausgeführt werden; man würde sonst in den zerquetschten und verbrannten Geweben die Lichtung der Harnröhre garnicht erkennen. Der letztere Vorwurf trifft den Thermokauter allerdings nicht. Mit dem „glühenden Messer" lässt sich auch die Harnröhre so glatt durchtrennen, dass ihr Lumen sichtbar bleibt. Auch kann man das Abbrennen auf die Corpora cavernosa beschränken, die übrigen Theile aber, welche vernäht werden sollen, mit dem Messer durchschneiden.

§ 308. Plastische Operationen am Penis. Urethroplastik.

Ein Theil der plastischen Operationen am Penis wurde schon in den §§ 292 bis 296 erörtert. Die wichtigste aber, *die Urethroplastik*, d. h. *der Verschluss der lippenförmigen Harnröhrenfisteln*, bleibt noch zu besprechen übrig. Indicationen zu dieser Operation geben sowohl die Hypospadie (§ 296), als vorwiegend die Fisteln, welche nach Heilung des phagedänischen Schankers (§ 298), oder nach einer Verletzung (§ 286) zurückbleiben. Jede Indication mit ihren Eigenthümlichkeiten beeinflusst selbstverständlich die Operation, immerhin lässt sich diese im Allgemeinen so beschreiben, dass sie für jeden Fall passt.

Bei ganz feinen lippenförmigen Harnröhrenfisteln hat Dieffenbach die von ihm erfundene Schnürnaht (Fig. 89, § 255, allg. Thl.) empfohlen; doch führt dieses Verfahren schon nicht mehr zu Ziele, wenn die Fistel die Grösse eines Stecknadelkopfes überschreitet, und ist überhaupt sehr unsicher im Erfolge. Für die grösseren Fisteln hat Dieffenbach ziemlich complicirte Operationsmethoden angegeben, auf deren Beschreibung wir aber verzichten können, weil sie noch nicht auf dem wichtigen *Principe der Duplicirung des Verschlusses* (§ 268, allg. Thl.) beruhen. Erst die Anwendung dieses Principes gibt einige Sicherheit im Erfolge.

Man umschneide in der Entfernung von einigen Millimetern bis zu 1 Ctm. von der Fistel die Haut in Spindelform und präparire sie gegen die Fistel zu so weit ab, dass es gelingt, sie umzuwenden und mit der Epidermisseite gegen die Lichtung der Harnröhre zu stellen. Die zugekehrten Wundränder werden mit einigen feinen Nähten vereinigt. Ob es besser ist, die Spindel quer oder in die Längsaxe des Penis zu verlegen, hängt von der Längen- oder Querausdehnung der Fistel ab. Nachdem diese erste Naht gelegt ist, hat man eine spindelförmige Wunde vor sich, welche entweder durch Hautverschiebung oder durch Lappenbildung geschlossen werden muss. Will man die Verschiebung benutzen, so führt man, ungefähr 2 Ctm. von den ersten Schnittlinien entfernt und ihnen parallel (Fig. 100, § 266, allg. Thl.), zwei weitere Schnitte, um viereckige Lappen mit doppelter Ernährungsbrücke zu bilden. Diese Lappen werden von der Fascie des Penis abgelöst und gegen die Mittellinie verschoben, um hier durch eine zweite Naht vereinigt zu werden. Der Verschluss der Fistel ist doppelt und die äussere Haut ist nach innen gekehrt, um als Schleimhaut der Harnröhre zu fungiren. Hält

auch nur *eine* Nahtlinie, so ist der Erfolg schon gesichert. Einen Nachtheil freilich hat die Methode, nämlich den, dass die beiden Nahtreihen vollständig in einer Linie liegen, sodass der Harn, wenn er die innere Naht auseinandergedrängt hat, sofort an die äussere gelangt. Dem kann indess dadurch leicht abgeholfen werden, dass man den zweiten Verschluss durch Lappenbildung macht. Am meisten empfiehlt sich hierzu ein gestielter *Lappen aus der Scrotalhaut*, dessen Stiel gegen die Wurzel des Penis zu liegen kommt. Die Substanz der Scrotalhaut ist zu plastischen Zwecken sehr gut geeignet; sie ist gut ernährt und ausgezeichnet dehnbar, so dass der gebildete Lappen, auch wenn er nicht ganz passend zugeschnitten war, doch durch die Spannung der Nähte in die geeignete Form gebracht werden kann. Indessen muss bei der Bildung der Lappen die Retraction der sehr elastischen Haut in Rechnung gezogen und der Lappen doppelt so gross ausgeschnitten werden, als es der Defect erfordern würde. Die Wunde in der Scrotalhaut lässt sich leicht durch Nähte schliessen.



Fig. 223.
Schema zur Operation der lippenförmigen Urethralfistel.

Wie bereits erwähnt, liegt die grösste Schwierigkeit bei der Heilung der Urethralfisteln in dem fortwährenden Andrängen des Harnes gegen die Nähte. Dieffenbach hat nun vorgeschlagen, man solle dem plastischen Verschlusse der Urethralfistel die Urethrotomia ext. vorausschicken und hier eine provisorische Harnfistel anlegen. Ricord hat diesen Plan in der That ausgeführt. Mit Recht hält Bardeleben dieses Verfahren für überflüssig. Nur in Fällen angeborener Bauchblasenspalte, in welchen die Urethroplastik ganz besonderen Schwierigkeiten begegnet, ist das Verfahren berechtigt und mit gutem Erfolge von Thiersch geübt worden (§ 339).

Was die Nachbehandlung der Fisteloperation betrifft, so kann das Einlegen eines Nélaton'schen Catheters (§ 282) in Permanenz als sehr zweckmässig empfohlen werden, zumal wenn man es mit der Hebervorrichtung verbindet, welche bei der Nachbehandlung der Urethrotomia ext. beschrieben wurde (§ 288). Denn gerade die exacte Entleerung jedes Tropfen Harnes, welcher in die Blase gelangt, wird am besten verhindern, dass zwischen der äusseren Fläche des Catheters und der Wand der Urethra Harntropfen nach vorn rieseln und die Nahtlinie inficiren.

DREIUNDZWANZIGSTES CAPITEL.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten der Blase und der Prostata.

§ 309. Die Quetschungen der Blase. Die Blasenblutung.

Quetschende Gewalten, welche die Gegend der vorderen Blasenwand treffen, erfahren durch die Elasticität der Bauchdecken eine solche Abschwächung, dass für gewöhnlich die Blase unverletzt bleibt. Dies Verhältniss ändert sich jedoch, wenn die Blase mit Harn prall gefüllt ist und hierdurch sowohl Blasen- wie Bauchwand gespannt sind. Dann kann eine Verletzung, welche bei wenig gefüllter Blase ganz harmlos verlaufen würde, recht bedenkliche Folgen haben. Gewalteinwirkungen geringeren Grades führen meist nur zum Zerreissen einiger Blutgefässe in der Blasenschleimhaut; das Blut ergiesst sich in die Blasenhöhle; es entsteht eine Blasenblutung. Stärkere Quetschungen dagegen, ein Faustschlag, ein Fusstritt auf

die gefüllte Blase können die Berstung veranlassen; der Urin entleert sich dann in die Bauchhöhle und die Verletzten gehen an jauchiger Peritonitis rasch zu Grunde.

Die *Blasenblutung* haben wir noch etwas genauer zu erörtern. Sie gewinnt ein um so höheres Interesse, als sie auch ohne äussere Verletzung eintreten kann, z. B. bei Cystitis mit hämorrhoidaler Ektasie der Venen (§ 312), bei Blasensteinen (§ 324), bei Carcinomen der Blase (§ 340). Eine Blutung in die Blase wird sich natürlich sofort bei der nächsten Urinentleerung zu erkennen geben, der gelassene oder mit dem Catheter entnommene Harn ist deutlich blutig gefärbt. Der Rückschluss von blutigem Harn auf eine Blasenblutung ist indessen keineswegs so ausschliesslich zu ziehen, denn Verletzungen und Krankheiten der Nieren, bei denen es zu einer Blutung in die Harncanälchen und in das Nierenbecken kommt, können eine ähnliche Verfärbung des Harnes ergeben. In diesen Fällen ist jedoch der Blutfarbstoff, bevor er aus der Blase entleert wird, schon so verändert, dass der Harn mehr braun oder braunschwarz erscheint, während bei echter Blasenblutung ein Harn von blutrother Farbe entleert wird. Ferner zeigt bei Nierenblutung die mikroskopische Untersuchung meist nur geschrumpfte Reste von rothen Blutkörperchen, während bei Blasenblutung die rothen Blutkörperchen zwar entfärbt, aber dabei mehr gequollen erscheinen und kugelige Gebilde darstellen. Endlich kommt es bei Blasenblutungen auch zur Entleerung kleiner Fibringerinnsel mit unveränderter Blutfärbung, während Fibringerinnsel aus der Niere und dem Nierenbecken entfärbt werden, bevor sie nach aussen gelangen. Unmittelbar nach der Blasenblutung tritt ein heftiger und oft wiederholter Drang zur Harnentleerung ein; doch erfolgt diese meist nur unvollkommen, weil Gerinnsel, die sich zuweilen in grosser Menge ansammeln, sich vor das Orificium int. urethrae legen und den Abfluss des Harnes verhindern. Führt man unter diesen Umständen den Catheter ein, so gelingt es oft auch mit diesem nicht, den Harn vollkommen zu entleeren, weil die Gerinnsel sich in die Augen des Catheters legen und sie verschliessen. Dann spritzt man am besten etwas Wasser durch den Catheter und spült die Gerinnsel aus den Augen weg.

Die Gefahren der Blasenblutung sind: 1) die faulige Zersetzung des ergossenen Blutes in der Blase, 2) die Fortdauer der Blutung, so dass die Anämie gefährlich wird. Die Zersetzung des Blutes kann von der gelegentlichen Beimischung von Spaltpilzkeimen zum Harne (§ 311) abhängig sein, doch kann sie der Arzt auch selbst verschuldet haben, wenn er nicht sorgfältig antiseptisch gereinigte Catheter in die Blase einführte. Die Sepsis des ergossenen Blutes bedingt natürlich sofort eine Cystitis (§ 312), wenn sie nicht durch antiseptische Berieselungen der Blase, wie sie § 314 bei Behandlung der Cystitis empfohlen und beschrieben werden, sofort unterdrückt wird. Nur die Scheu vor solchen Berieselungen, welche auch heute noch nicht bei allen Aerzten überwunden ist, lässt es erklären, dass in noch so vielen Fällen die Blasenblutung zu Cystitis und zwar zu den schwersten und gefährlichsten Formen derselben führt. Wie nun die antiseptische Berieselung gegen die septische Zersetzung des ergossenen Blutes absolut sicher stellt, so können wir auf anderen Wegen auch Herr der Blutung werden. In den Fällen einer äusseren Quetschung ist freilich ein besonderes Verfahren kaum nothwendig; sind die Gefässwände normal, so steht die Blutung gewöhnlich von selbst. Wir werden aber sowohl bei chronischer Cystitis (§ 312), als bei Prostataschwellung (§ 315), eine sehr häufige Veränderung der Blutgefässe kennen lernen, wobei selbst der einfache Catheterismus zu gefährlichen Blutungen führen kann; auch die Carcinome der Blase (§ 340) neigen zu Blutungen. Für alle solche Fälle muss das *hämostatische Verfahren* angewendet werden.

Dasselbe besteht: 1) in der *Berieselung der Blase mit Eiswasser* durch einen eingeführten Catheter, 2) in der *Einspritzung von dünnen Lösungen des*

Extractum secalis cornuti aquosum (2—3 Grm. auf 100—200 H_2O, jedesmal 30 Grm. einzuspritzen) *in die Blase*, oder in subcutanen Injectionen einer stärkeren Lösung (1 Grm. auf 10 Grm. H_2O mit 0,1 Acid. carbolic. — vgl. § 311, allg. Thl. — 1 Grm. der Lösung pro dosi) in die vordere Bauchwand, oberhalb der Symphyse, 3) in der *Compression der Blase*, welche freilich nicht direct, sondern nur durch Einführung dicker Tampons in das Rectum, bei Frauen in die Vagina, ausgeübt werden kann. Jedes dieser Verfahren ist an sich zweckmässig. Die Tamponade des Rectum wendet man nur in den schwersten Fällen an, in welchen eventuell alle Verfahren combinirt werden müssen. Das Eiswasser, welches man zu den Injectionen benutzt, muss durch Zusatz von antiseptischen Substanzen (1% Acid. carbol. oder ½% Acid. salicylic.) antiseptisch gemacht werden. Parkinson empfahl die Injection von dünnen Lösungen von Eisenchlorid in die Blase, um die Blutung zu stillen.

Bei Fracturen der Beckenknochen, besonders der horizontalen Aeste des Schambeines entstehen aus den verletzten Knochengefässen Blutergüsse, welche sich im kleinen Becken bis zum Blasenhalse herabsenken und in dem paravesicalen Bindegewebe ein solches Oedem erzeugen, dass die Harnentleerung unmöglich wird (§ 358). Die Einführung des Catheters findet indessen kein Hinderniss und wenige Tage später verschwindet der Bluterguss und das begleitende Oedem, so dass die Harnentleerung bald wieder normal wird.

§ 310. Die perforirenden Wunden der Blase. Die Fremdkörper in der Blase.

Als Typus der perforirenden Wunden der Blase kann man die Schussverletzung der Blase betrachten. Stich- und Risswunden der Blase weichen in ihrem Verlaufe nur unwesentlich von den Schusswunden ab. Neben diesen offenen Wunden kommen dann noch die subcutanen Zerreissungen der Blase in Betracht. Eine statistische Zusammenstellung von 504 Blasenwunden hat Bartels gegeben. Unter ihnen waren 285 Schussverletzungen mit nur 65 Todesfällen; dagegen gelangten von 169 Fällen von Harnblasenzerreissung nur 17 zur Heilung. Es liegt auf der Hand, dass dieser relativ günstige Verlauf der Schusswunden auf die Schusscanäle zu beziehen ist, durch welche der Harn, ohne Infiltration zu erzeugen, nach aussen abfliessen kann. Die Statistik des amerikanischen Krieges ist indessen weniger günstig; auf 3174 Fälle von Schussverletzungen, welche die Beckengegend betrafen, kamen 185 Fälle von Verletzung der Blase mit 96 Todesfällen.

Ein fundamentaler Unterschied besteht zwischen den Wunden, welche den Blasenscheitel oder die hintere Blasenwand treffen, mit der Blase also auch den Peritonealsack eröffnen, und den Wunden, die nur den unteren Theil der vorderen Blasenwand oder den Blasengrund verletzen, also extraperitoneal liegen. Die erstere Gruppe von Wunden führt schon in wenigen Stunden, spätestens in einigen Tagen zum Tode; der Harn fliesst in die Bauchhöhle und erzeugt eine septische Peritonitis (§ 231). Gewiss ist es unter diesen Umständen angezeigt, ebenso zu handeln, wie bei den ähnlichen Wunden des Darmcanales, d. h. man müsste möglichst früh nach der Verletzung die Laparotomie an der vorderen Bauchwand machen, die Oeffnung der Blasenwand aufsuchen, sie vernähen und die antiseptische Toilette der Bauchhöhle vornehmen. Nach Güterbock's Angaben wurde die erste und zwar erfolgreiche Operation dieser Art bei Blasenruptur von dem amerikanischen Chirurgen Walter ausgeführt. Aehnliche Operationen versuchten später Willett und Christopher Heath, leider ohne Erfolg. Ob man dann noch durch Eröffnung der Blasenwand an einer Stelle, welche nicht von Peritoneum überzogen ist, also durch Cystotomia suprapubica oder perinealis (§§ 328 und 330)

dem Harne freien Abfluss schaffen soll, damit er nicht in die vernähte Blasenwunde eindringe, oder ob man sich auf das Einlegen des Catheters in Permanenz unter Benutzung des Hebermechanismus (§ 288) verlassen darf, muss noch die Erfahrung lehren. Solche Operationen sind eben bis jetzt nur in kleiner Zahl unternommen worden. Die Cystotomia lateralis (§ 330) zur Behandlung perforirender Blasenwunden wurde von Gouley und Mason empfohlen.

Die Gefahr perforirender Blasenwunden, welche die Peritonealhöhle unverletzt liessen, ist zwar nicht so gross und so augenblicklich, wie die der eben erwähnten, aber doch bedeutend genug. Nur wenn der Schuss- oder Stichcanal den Harn ganz frei nach aussen abfliessen lässt, darf auf einen günstigen Verlauf, auch ohne besondere Kunsthülfe, gerechnet werden. In allen anderen Fällen, und sie bilden die übergrosse Mehrzahl, fliesst der Harn in das paravesicale Bindegewebe, es kommt zur *Harninfiltration im Bindegewebe des kleinen Beckens.* Dieses Ereigniss ist wegen der ausgedehnten septischen Phlegmone nicht nur ebenso gefährlich als eine allgemeine septische Peritonitis, sondern complicirt sich auch direct mit dieser, indem die Phlegmone auf das Peritoneum übergreift. So enden auch diese Fälle meist in wenigen Tagen tödtlich. Die chirurgische und antiseptische Behandlung einer ausgedehnten perivesicalen Phlegmone ist wegen der vielfachen Fortsätze des Bindegewebes zwischen die Beckenorgane nicht mehr möglich; nur im Beginne der Infiltration könnte ein chirurgischer Eingriff von Nutzen sein. Das einfachste wäre die *Drainirung der Blasenwunde*, eventuell unter Erweiterung des Wundcanales; doch wird hierdurch keine sichere Entleerung des Harnes nach aussen erreicht werden. Mindestens müsste man die Drainage durch einen Verweilcatheter unterstützen. Der Catheter würde dann als ein zweites Drainrohr fungiren und unter Benutzung des Hebermechanismus allen Harn ableiten. Noch sicherer aber ist die Eröffnung der Blase durch Schnitt an ihrem tiefsten Punkte, also die Cystotomia perinealis (§ 330), um hier ein Drainrohr einzulegen (§ 331) und den Harn in vollständigster Weise gegen das Perineum abzuleiten. Ist die Harninfiltration bereits entwickelt, so kann man versuchen, von der Perinealwunde aus das Bindegewebe des kleinen Beckens zu eröffnen, zu irrigiren und zu drainiren; aber der Erfolg dieser Bemühungen wird sehr unsicher sein.

Fremdkörper gelangen entweder durch eine perforirende Wunde in die Blase, wie z. B. Kugeln bei Schusswunden, Splitter des Os pubis bei complicirten Fracturen dieses Knochens, oder werden absichtlich und unabsichtlich von der Harnröhre aus in die Blase eingeführt. Zu den letzteren gehören die *abgebrochenen Catheterstücke* (§ 289), ferner Haarnadeln, Bleistifte, Griffel u. s. w., welche in kindischer Spielerei in die Harnröhre eingeführt werden und den Fingern entschlüpfen. Es wurde § 289 schon erwähnt, dass solche Fremdkörper bei den ungeschickten Versuchen, sie wieder nach vorn zu schieben, bis in die Blase getrieben werden können. Die Diagnose ist nicht immer leicht, weil der Fremdkörper, besonders wenn er so weich ist wie das abgebrochene Stück eines elastischen Catheters, dem zur Untersuchung eingeführten Metallcatheter entgehen kann. Auch hält ein falsches Schamgefühl die Kranken, welche sich selbst Fremdkörper einführten, von dem Eingeständnisse ihrer Sünde ab. Hier leistet die doppelte Untersuchung, mit dem Catheter in der Blase, mit dem Finger im Rectum oder in der Vagina, oft ausgezeichnete Dienste. Auch die Cystoskopie (§ 285) wird in der Zukunft eine werthvolle Hülfe abgeben. Wird der Fremdkörper nicht frühzeitig erkannt und entfernt, so führt er durch *septische Cystitis* zum Tode oder, das häufigere, er wird von niedergeschlagenen Harnsalzen incrustirt und bildet dann den *Kern eines Steines* (§ 322).

Nach festgestellter Diagnose muss *der Fremdkörper möglichst schnell aus der Blase entfernt werden*, denn welche Gefahren er in sich birgt, lässt sich

nicht im Voraus bestimmen. Seine septischen Eigenschaften sind unbekannt, aber sie können jederzeit zur tödtlichen jauchigen Cystitis führen. Für elastische Catheter hat Lüer, für Haarnadeln Leroy d'Étiolles ein eigenes Fanginstrument erfunden; beide Instrumente, welche in Fig. 224 und 225 abgebildet sind, werden wie Metallcatheter gehandhabt. Die Fassbranchen der Fig. 224 werden durch Vorschieben der oben offenen, geraden Röhre geschlossen; sobald sie in die Höhle der Blase gelangt sind, öffnen sie sich bei dem Zurückschieben der Röhre und federn auseinander. Sie sollen nun, wie die Branchen einer Pincette, das abgebrochene Catheterstück fassen und werden dann, wieder durch Vorschieben der Röhre, fest um dasselbe geschlossen. Der Haken an der Spitze des in Fig. 225 abgebildeten Instrumentes soll die Haarnadel angeln und so in seine Lichtung hineinziehen, dass Instrument und Nadel ohne Verletzung der Harnröhre herausgezogen werden können. So sinnreich die Mechanik dieser Instrumente ist, so ist doch das bei weitem sicherste Verfahren die *Cystotomie*, deren Methodik in den §§ 328 und 330 erörtert werden wird. Man kann von der cystotomischen Wunde aus die Fremdkörper in der Blase fühlen und dann in schonendster Weise extrahiren. Bevor man sich jedoch zur Cystotomie entschliesst, kann man auch versuchen, den Lithotripter (§ 333) in die Blase einzuführen und mit ihm den Fremdkörper zu fassen und herauszuziehen. Ebermann empfiehlt zu diesem Zwecke einen Lithotripter mit sehr kurzen Branchen. In einem Falle gelang mir die Extraction eines abgebrochenen Catheterstückes durch den gewöhnlichen Lithotripter (Fig. 249, § 333) bei einem 80 Jahre alten Manne, welchen ich der Cystotomie nicht mehr unterziehen wollte. — Ueber die Blasensteine, welche eigentlich nicht als Fremdkörper bezeichnet werden können, vgl. § 322 u. f.



Fig. 224.
Lüer's Catheterfänger.
$\frac{1}{3}$ d. nat. Gr.

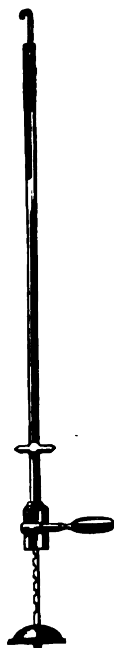


Fig. 225.
Leroy's Haarnadelfänger,
$\frac{1}{3}$ d. nat. Gr.

§ 311. Die Ursachen der Cystitis.

Während wir in § 312 die einzelnen Formen der Entzündung kennen lernen werden, welche den gemeinsamen Namen *Cystitis*, Blasenwandentzündung, führen, seien hier die Ursachen dieser Entzündung übersichtlich zusammengestellt. Diese sind nun zwar, mit Ausnahme weniger Fälle von cystitischer Reizung durch chemische Agentien (Schluss des Paragraphen), wie bei den Entzündungen anderer Organe, in den Spaltpilzen zu suchen; aber wir müssen die verschiedenen Wege kennen lernen, auf welchen die Spaltpilze in die Blase gelangen und bemerken vorläufig schon, dass der blutwarme Harn mit seinem an die Harnsäure und harnsauren Salze gebundenen Stickstoff eine sehr günstige Nährflüssigkeit für die Entwicklung der Spaltpilze ist, sobald diese einmal den Weg in die Blase gefunden haben. Die Cystitis entsteht nun:

1) *Durch offene Wunden*, welche die Blase durchbohren oder mindestens bis zur Blasenwand reichen. Ueber diese Ursache der Cystitis können wir uns weitere

Bemerkungen ersparen, weil in dieser Beziehung die Blase allen übrigen Organen gleich steht und die Entzündung der offenen Wunden im allgemeinen Theile hinlänglich erörtert wurde;

2) *Durch Einführung septisch beschmutzter Catheter und anderer Instrumente* (Lithotripter § 333 u. s. w.). Die Bedeutung dieser Ursache der Cystitis wurde schon § 281 berührt. Es handelt sich hier um *eine einfache septische Impfung, für welche der Chirurg verantwortlich ist.* Die Mittel, um diese schlimme Folge des Catheterismus zu verhüten, wurden ebenfalls schon § 281 angegeben. Es muss aber noch einmal hier darauf hingewiesen werden, dass die nöthige Vorsicht bisher nur von den Chirurgen geübt wurde, welche mit fester Ueberzeugung auf dem Boden der modernen Lehre der septischen Entzündung stehen. Viele Aerzte halten es noch für hinreichend, den Catheter, welchen sie vielleicht vorher bei einem Kranken mit septischer Cystitis benutzt haben, einfach einzuölen und führen ihn dann bei einem anderen Kranken ein. Es ist unberechenbar, wie oft auf diesem Wege schwere Infectionen auf die Blase übertragen worden sind und wie viele Todesfälle auf Rechnung dieses mangelhaften antiseptischen Verfahrens bei Reinigung der Catheter zu setzen sind. Man muss deshalb immer wieder aufs Neue die grösste Vorsicht empfehlen.

3) *Durch Stauung des Harnes in der Blase.* Die wichtigsten Ursachen einer solchen Stauung sind Lähmungen des Blasenmuskels, z. B. nach Verletzungen (§ 209) und Erkrankungen des Rückenmarkes, enge Stricturen der Harnröhre (§ 301), und Schwellungen der Prostata (§ 315). Hier sind zunächst zwei Fälle zu unterscheiden, nämlich a) der Harn ist ein normaler, und b) der Harn stammt von einem Kranken, welcher an einem allgemeinen, septischen Infectionsfieber leidet. Im ersteren Falle ist man geneigt, anzunehmen, dass die Aufstauung des Harns harmlos sei und niemals zu einer Cystitis führen könne. Man darf aber nicht vergessen, dass einzelne Spaltpilze auch bei gesunden Menschen aus den Nieren abgeschieden werden. Wenn nun der Harn für einige Zeit in der Blase aufgestaut wird, so kann die gelegentliche Anwesenheit einzelner Spaltpilze, welche aus dem Blute in den Harn übergingen, genügen, um eine Massenentwicklung zu bewirken, sodass trotz der sonstigen Gesundheit des Individuums eine Cystitis entsteht. Wohl wissen wir durch die Untersuchungen von G. Simon (§ 286), dass normaler, eben gelassener Harn, wenn wir ihn in das Bindegewebe des Versuchsthieres einspritzen, keine Entzündung erzeugt. Dagegen lehren uns die Versuche Schüller's, dass die eben dargelegte Auffassung von der Gefahr der Harnstauung vollkommen zutreffend ist. Schüller umschnürte den Penis gesunder Hunde mit einem Faden und liess denselben einige Tage liegen. Er beobachtete dann regelmässig eine septische Zersetzung des aufgestauten Harnes; der Harn nahm alkalische Beschaffenheit an, und eine Cystitis begann. Wenn nun ein gesunder Mensch z. B. eine schwere Verletzung des Rückenmarkes mit Blasenlähmung erleidet (§ 209), so wiederholen sich die Verhältnisse wie im Versuche; der aufgestaute Harn wird allmälig alkalisch und erregt dann Cystitis. Liegt nun schon beim gesunden Menschen in dem aufgestauten Harn die Gefahr der Cystitis, so wird diese bei Verletzten, welche an Septikämie leiden, noch viel grösser; denn sie scheiden mit dem Harn grössere Mengen von Spaltpilzen aus dem Blute aus (§ 174, allg. Thl.) und inficiren durch ihren Harn regelmässig die Blasenwand. Ja, es bedarf bei schwerer Septikämie nicht einmal der Aufstauung des Harnes, um eine Cystitis, und zwar die schwerste, diphtheritische Form hervorzurufen. Man würde demnach eine echte *fieberhafte Infectionscystitis* unterscheiden können.

4) *Durch Fortpflanzung der Entzündung, und zwar entweder von den Nieren her durch die Ureteren oder von der Urethra und Prostata her.* Im ersteren Falle verläuft die Entzündung in derselben Richtung wie der Harnstrom;

man kann dann schwer unterscheiden, ob die Entzündung sich mehr in den Geweben fortpflanzt, oder ob die Entzündungserreger, nach der unter 3) ausgesprochenen Auffassung, durch den Harn fortgetragen werden. Die Fortpflanzung der Entzündung von der Urethra zur Blase geht dem Harnstrom entgegen und ist in der That, wie bei der gonorrhoischen Entzündung der Harnröhre schon hervorgehoben wurde (§ 300), nicht allzu häufig. Was endlich die Prostata und die Fortpflanzung ihrer Entzündungen auf die Blase betrifft, so wird uns § 315 auf diesen Punkt zurückbringen.

Chemische Reizungen der Blasenwand, — welche wir nach den Erörterungen des allgemeinen Theiles nicht als echte Entzündungen anerkennen können, da wir bei diesen immer die Einwirkung der Spaltpilze voraussetzen — kommen dadurch zu Stande, dass Gifte, durch den Harn aus dem Blute abgeschieden, mit der Blasenwand für längere Zeit in Berührung treten. Das bekannteste Beispiel dieser Art ist die Wirkung des Spanischfliegen-Pflasters (Empl. vesicatorium). In früheren Zeiten, als man noch die Vesicatore für einen wichtigen Theil der antiphlogistischen Behandlung hielt, hatte man oft Gelegenheit, zu sehen, wie die reizende Substanz von den grossen Hautflächen, welche man mit Vesicatoren bedeckte, aufgenommen wurde, wie dann Schmerzen in der Blase, starker Harndrang, endlich Entleerung eines blutig gefärbten Harnes und selbst abgestossener Epithelfetzen und Fibringerinnsel aus der Blase eintrat. An der äusseren Haut, wie an der Blasenschleimhaut handelt es sich dabei nicht um einen entzündlichen Vorgang mit Auswanderung weisser Blutkörperchen, sondern nur um die höchsten Grade der *globulösen Stase* (§ 131, allg. Thl.). Der Inhalt der Blasen ist Blutserum, dem sich rothe Blutkörperchen beimengen. Die oberflächliche Schicht der Epidermis wird, etwa wie bei der Erfrierung (§ 54, allg. Thl.) von dem Blutserum blasig abgehoben; Aehnliches geschieht auch mit der oberflächlichen Epithelschicht in der Blase. Diese Vorgänge haben freilich sehr an chirurgischem Interesse verloren, seitdem die Vesicatore allmälig aus der chirurgischen Therapie verschwunden sind.

§ 312. Die Formen der Cystitis.

Bei der Unterscheidung der Formen der Cystitis handelt es sich nicht um geschlossene Krankheitsbilder; vielmehr geht oft die eine Form in die andere über. Man kann aber das wechselvolle Bild der Cystitis nicht bequemer beschreiben, als in der Aufstellung besonderer Formen.

Die *C. catarrhalis,* der gewöhnliche *Blasencatarrh,* muss wie bei anderen Schleimhäuten als leichte Oberflächenentzündung der Schleimhaut bezeichnet werden. Die Theilnahme der Gewebe gibt sich, wie etwa bei dem Schnupfen der Nasenschleimhaut, in einer Vermehrung der Schleimsecretion, einer oberflächlichen Abstossung der Epithelien und in einer geringen Auswanderung der weissen Blutkörperchen kund. Nach den Formen der Entzündung, welche wir im allgemeinen Theil (§§ 12—23) unterschieden haben, könnte der Blasencatarrh zu den serösen Entzündungen gerechnet werden. Die mikroskopische Untersuchung zeigt als Ursache der *Harntrübung:* 1) vereinzelte Epithelzellen und kleine Haufen derselben, und zwar die grossen Plattenepithelzellen der Blasenschleimhaut, wenn es sich um eine reine Cystitis handelt, dagegen auch die kleinen Cylinderepithelien aus dem Nierenbecken in den Fällen, in welchen die Cystitis mit einer Pyelitis (§ 233 Schluss) complicirt ist; 2) Eiterkörperchen, meist mit starken protoplasmatischen Bewegungen und oft mit Spaltpilzen in ihrem Innern; 3) Spaltpilze, und zwar Coccen und Bacillen, besonders oft aber sehr zierliche Streptococcen (Fig. 2 b β § 4, allg. Thl.), Körnchenreihen, in welchen man bis zu 20 Körnchen und darüber zählt, und welche sich durch lebhafte, schlangenartige Bewegungen auszeichnen. Der Harn kann

bei beginnendem Blasencatarrh noch saure oder neutrale Reaction zeigen; doch tritt die alkalische Reaction alsbald ein und fehlt bei längerem Bestehen des Catarrhs niemals. Aus dem alkalischen Harn fallen dann Salze nieder, welche ebenfalls zu der Trübung des Harns einen Beitrag liefern, und zwar besonders häufig Krystalle der phosphorsauren Ammoniakmagnesia (sogen. Tripelphosphat Fig. 226 pp) in den bekannten Sargdeckelformen, seltener die stacheligen Aggregate des harnsauren Ammoniaks (Fig. 226).

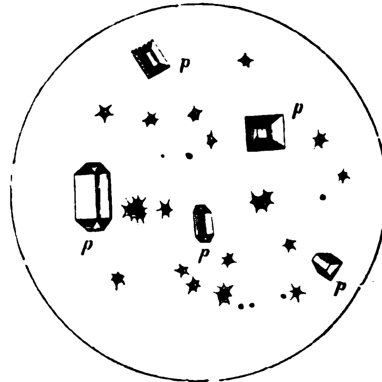


Fig. 226.
Krystalle des Tripelphosphates (pp) und des harnsauren Ammoniaks.

Die *C. suppurativa*, die eiterige Blasenentzündung. Diese Form wird gewöhnlich von den Autoren noch zum Blasenkatarrh hinzugerechnet und entwickelt sich in der Regel aus demselben. Doch lege ich in therapeutischer Beziehung einiges Gewicht auf die Unterscheidung dieser Form (§ 314). Die Menge der Eiterkörperchen nimmt bedeutend zu, so dass sich bei längerem Stehen des entleerten Harns, auf dem Boden des Glases, eine hohe Eiterschicht ansammelt. Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man die Eiterkörperchen in grösseren Klumpen, oft durch Fibrinfäden zu festeren Massen verschmolzen. Bei langem Bestande der eiterigen Cystitis sieht man oft Haufen von weissen Blutkörperchen, welche in ihrer Begrenzung der Form der Schleimdrüsen entsprechen und wahrscheinlich Abgüsse derselben darstellen. Die alkalische Reaction des Harnes fehlt bei dieser Form der Entzündung niemals und man findet deshalb auch viele Krystalle von Tripelphosphat. Die Eiweissprobe ergibt entsprechend der Menge der Eiterkörperchen einen grösseren oder geringeren Eiweissgehalt. Wenn man die Eiweissprobe durch Kochen, statt durch Zusatz von Salpetersäure anstellt, so muss man vorher etwas Säure zusetzen, damit die phosphorsauren Erden in Lösung erhalten werden, deren Niederschlag sonst für Eiweisstrübung genommen werden könnte. Bacillen und Streptococcen finden sich in grosser Zahl.

Die *diphteritische Cystitis* ist der Ausdruck einer schnell ansteigenden und heftigen septischen Entzündung. Bei acuter septischer Infection der Blase, z. B. nach Verletzung derselben, aber auch gelegentlich bei Infection durch einen schmutzigen Catheter tritt die Blasendiphtheritis unmittelbar auf; sie kann sich aber auch jederzeit durch eine Steigerung der Fäulnissvorgänge aus der C. catarrhalis und C. suppurativa entwickeln. Nach schweren Infectionsfiebern, bei welchen Spaltpilze in grossen Mengen aus dem Blut in den Harn abgeschieden werden, finden wir zuweilen als zufälligen Befund bei der Obduction eine Diphtheritis des Blasengrundes (§ 174, allg. Thl.). Offenbar fallen die Spaltpilze aus dem Harn auf den Boden der Blase nieder und siedeln sich flächenhaft in den Epithelien und Schleimdrüsen an. Bei mehr selbstständigem Auftreten der C. diphtheritica erkennt man dieselbe theils aus den sehr heftigen Allgemeinerscheinungen, der fieberhaften Steigerung der Körpertemperatur bis 40° und 41°, der trocknen Zunge u. s. w., theils aus der Entleerung häutiger Fetzen mit dem Harn. Die einzelnen Coccen, und zwar ziemlich dunkel contourirte, relativ grosse und stark bewegliche Individuen, sowie rundliche Lager derselben wiegen vor gegen die Stäbchen und Körnchenreihen, die Streptococcen. Oft mischt sich Blut dem Harne bei.

Die *phlegmonös-gangränescirende Cystitis* steht zu der Diphtheritis der

Blase ungefähr in demselben Verhältniss, wie die gangränescirende Form des Hospitalbrandes zu der Wunddiphtheritis (§ 190, allg. Thl.). Sie stellt den höchsten Grad der septisch-diphtheritischen Infection dar. Die Schleimhaut der Blase, endlich auch ihre Muscularis, wird in eine schwarzbraune, stinkende Masse verwandelt. Der Tod erfolgt durch die begleitenden Allgemeinerscheinungen der septischen Infection in kurzer Zeit. Während des Lebens bemerkt man die Entleerung eines furchtbar stinkenden, oft mit Blut gemischten Harnes.

Die *chronisch-hyperplasirende Cystitis* steht in ihrem Verlaufe und in ihrem pathologisch-anatomischen Character in directem Gegensatze zu den beiden letzterwähnten Formen der Cystitis, und geht gewöhnlich aus den gutartigeren Formen, der catarrhalischen und eiterigen, hervor. Die Schleimhaut verdickt sich, die venösen Gefässe erweitern sich bedeutend und bilden solche Netze ektatischer Venen, dass man begreift, wie die älteren Pathologen *die Hämorrhoiden der Blase* als eigene Krankheit unterschieden und mit den Hämorrhoidalknoten des Rectum (§ 250) verglichen. Auch lässt sich nicht in Abrede stellen, dass sich bei allgemeinen venösen Kreislaufstörungen in der Blase solche venöse Ektasien bilden können, welche mit Entzündung nichts zu thun haben. Am häufigsten freilich entstehen sie in Folge lange dauernder Entzündungen der Blase. Eine locale Ursache der Entwicklung venöser Ektasien werden wir noch in den Schwellungen der Prostata kennen lernen (§ 315). Besonders stark ausgeprägt sind diese Ektasien am Blasengrund. Sie führen leicht zu Blutungen, besonders bei mechanischer Reizung der Schleimhaut durch den Catheter. Neben diesen venösen Ektasien hyperplasirt nun auch die Schleimhaut und endlich die Muscularis. Die Muskelbündel entwickeln sich zu breiten, dicken Strängen, so dass die Blasenwand eine sehr unregelmässige Oberfläche bekommt. Zwischen den Muskelbündeln liegen Vertiefungen, welche sich bis zu wirklichen Divertikeln ausbilden können. Französische Autoren bezeichnen diesen Zustand, wegen der säulenartigen Verdickung der Muskelbündel, als „Vessie à colonnes“. Higguet behauptet, eine solche starr gewordene Blasenwand könne nach Einführung des Catheters und dem Auspressen des Harnes Luft ansaugen und es entstehe hierdurch ein gurrendes Geräusch (bruit de gargouillement).

Endlich ist noch die *tuberculöse Form der Cystitis* zu nennen. Sie entwickelt sich in der Regel erst am Abschluss der gleichartigen Entzündung der Nierenbecken und der Ureteren. Die Krankheit steigt bei allgemeiner Tuberculose von den Nieren abwärts und wandelt die Ureteren in fingerdicke Stränge um, welche mit käsig-tuberculisirenden Massen gefüllt sind. Die Cystitis ist bei dieser unheilbaren Krankheit nur eine nebensächliche Erscheinung.

§ 313. Erscheinungen und allgemeine Behandlung der Cystitis.

Die Erscheinungen der Cystitis sind so mannigfach, wie ihre Formen, so dass sich eine allgemeine Symptomatologie kaum aufstellen lässt. Die Schwierigkeit wird dadurch noch vermehrt, dass die Cystitis oft nur als Theilerscheinung im ganzen Krankheitsbilde auftritt, z. B. bei Stricturen der Harnröhre oder bei Prostataschwellungen. *Häufiger Drang zur Harnentleerung* und *Schmerzen in der Blasengegend* treten wohl in allen Formen der Cystitis auf, doch wechselt der Grad dieser Erscheinungen sehr nach der Intensität der Form. Fieber begleitet die acute C. catarrhalis und die C. suppurativa, fehlt aber gewöhnlich in den chronischen Fällen; dagegen gehen die C. diphtheritica und die C. phlegmonosa immer mit hohem Fieber einher, welches stets einen ausgesprochen septischen Charakter hat. Diese letzteren Formen führen meist durch Septikämie zum Tode; aber auch die ersteren sind nicht ungefährlich, da sie nicht selten in die bösartigen übergehen. Eine weitere Gefahr liegt bei der Cystitis, auch bei der gutartigsten, in

der entzündlichen Schwellung der Blasenschleimhaut. Es kann hierdurch zu einer Behinderung des Harnabflusses aus den Ureteren kommen und zur Harnstauung in den Harnleitern und den Nierenbecken. Die nächste Folge ist eine Dilatation dieser Organe. Aber auch die Zersetzung des aufgestauten Harnes bleibt nicht aus; sie führt zu einer Entzündung der Ureterenschleimhaut, des Nierenbeckens, endlich der Nierensubstanz selbst. In der That sterben viele Kranke nach langem Bestande des Blasencatarrhs an Pyelonephritis und an Nephritis.

Nach allem dem darf die *Cystitis niemals als eine ungefährliche Krankheit* angesehen werden, und die Behandlung muss um so mehr schon gegen die ersten Anfänge gerichtet sein, als sie gerade hier ihre sichersten Erfolge aufzuweisen hat. *Die locale Antiseptik steht bei der Therapie der Cystitis im Vordergrunde.* In diesem Punkte befindet sich die moderne Behandlung in strengem Gegensatze zu der früheren, welche wesentlich durch innere Arzneimittel, von der Blutbahn aus, auf die Cystitis einzuwirken suchte. Damit soll die innere Behandlung keineswegs gänzlich verworfen werden. Es steht fest, dass viele Arzneimittel innerlich dargereicht, theils unverändert, theils in wenig verändertem Zustande aus den Nieren in den Harn übergehen und auf die Schleimhaut des Nierenbeckens, des Ureter und der Harnblase günstig einwirken können. Auch ist diese Art der Behandlung um so weniger überflüssig, als die Wirkung der localen doch nicht über das Gebiet der Blase hinaus nach oben reicht. Man wird demnach jedenfalls bei gleichzeitiger Entzündung des Nierenbeckens und des Ureters (über Diagnose vgl. bei Cyst. catarrh. die Entleerung kleiner Cylinderepithelien § 312) die locale Behandlung der Cystitis stets durch innere Darreichung von Arzneimitteln unterstützen, die letztere durch die erstere zu ergänzen suchen.

Unter der grossen Zahl von Arzneimitteln, welche zur Behandlung der Cystitis empfohlen worden sind, müssen zunächst einige, wie die schleimigen Decocte und Emulsionen als wirkungslos, andere, wie die Decocte der Fol. uvae ursi (15 Grm. auf 100 H_2O als Thee), die adstringirenden Mittel u. s. w. mindestens als wenig wirksam bezeichnet werden. Früher liess man die Kranken mit Blasenkatarrh auch Kalk- und Theerwasser trinken oder gab Ol. terebinthinae (einige Gramm pro die), Mittel sehr zweifelhaften Werthes.

Nach eigener Erfahrung möchte ich als ziemlich wirksam bei Blasencatarrh die folgenden Arzneimittel bezeichnen: 1) das *Kali chloricum*, (10 Grm. auf 200 H_2O, mit 10 Grm. Aqu. lauro-cerasi, 4 stündl. 1 Esslöffel v. z. n.) besonders von Edlefsen empfohlen, jedoch immer mit einiger Vorsicht zu geben, nachdem Marchand die Möglichkeit der Vergiftung durch Kali chloricum dargethan hat. In grösseren Dosen scheint Kali chloricum auf die rothen Blutkörperchen zerstörend einzuwirken, sie zerfallen massenhaft und ihre Zerfallsproducte geben dem Harn eine schwarzbraune Färbung. Sobald diese Färbung eintritt, ist das Mittel auszusetzen. Nach der oben angegebenen Dosirung sah ich übrigens nie eine solche Färbung eintreten. Der Harn wird durch das Mittel stark sauer und hierdurch gerade wird die Entwicklung der Spaltpilze gehemmt; 2) das *Natron salicylicum* (5—10 Grm. auf 200 H_2O, 2 stündl. 1 Esslöffel v. z. n.). Die Salicylsäure geht in den Harn über und kann die septische Zersetzung in demselben verhüten; 3) das *Natron benzoicum*, (15 Grm. auf 200 H_2O, 2 stündl. 1 Esslöffel v. z. n.). Dieses Mittel hat vor dem salicylsauren Natron den Vortheil, dass man es in grossen Dosen und lange geben kann, ohne dass durch die mit dem Harn ausgeschiedene Benzoësäure Vergiftungserscheinungen eintreten; auch macht es nicht so leicht appetitlos. Doch möchte ich die Wirkung des benzoësauren Natron nicht ganz so hoch anschlagen, als die des chlorsauren Kali und des salicylsauren Natron. Bei langwierigem Blasencatarrhe lassen freilich zuweilen alle innerlich gegebenen Mittel im Stich.

Ausser den eigentlichen Medicamenten geniessen auch manche Mineralwässer für die Behandlung der Cystitis einen wohlverdienten Ruf, so die Wasser von Wildungen, Neuenahr, Kissingen, Karlsbad, Vichy u. s. w. Auch lauwarme Bäder werden zur Behandlung der chronischen Cystitis dringend empfohlen.

§ 314. Die örtliche Behandlung der Cystitis.

Die örtliche Behandlung der Cystitis erfordert die Einführung des Catheters. Bei normaler Harnröhre kann man sich hierbei eines dicken Nélaton'schen Catheters bedienen, dessen Einführung wenig Schmerzen verursacht. Ist jedoch die Cystitis eine Begleiterscheinung von Stricturen der Harnröhre (§ 301) oder von Prostataschwellungen (§ 315), so wird man selbstverständlich diese Zustände zuerst zu beseitigen suchen und nur im Nothfalle durch feine Catheternummern Einspritzungen in die Blase machen. Zu eigentlichen Ausspülungen der Blase dienen doppelläufige Catheter (§ 283), auf welche wir bei der Steinzertrümmerung nochmals zurückkommen werden. Das in Fig. 250 (§ 334) abgebildete amerikanische Modell ist für die antiseptische Ausspülung der Blase sehr brauchbar. Dit Behauptung einzelner Autoren, die mechanische Reizung der Blase durch den Catheter bringe bei Cystitis mehr Schaden, als die Einspritzung Nutzen, ist irrig.

Schon *Ausspülungen der Blase mit lauwarmem Wasser* haben nicht selten eine gute Wirkung. Auf dem Boden der Blase sammelt sich immer ein Sediment von Eiterkörperchen und Spaltpilzen an, welches bei der Harnentleerung zum Theil zurückbleibt und die Cystitis unterhält. Dieses Sediment wird durch Einspritzen von lauwarmem Wasser aus der Blase ausgespült, zumal wenn man etwas starken Spritzendruck anwendet oder das Wasser aus einem hoch aufgehängten Irrigator in den Catheter einfliessen lässt. Ich setze dem lauwarmen Wasser gewöhnlich so viel *Kali hypermanganicum* zu, dass es hellweinroth wird. Die antiseptische Wirkung dieses Mittels ist freilich nicht sehr bedeutend, aber es verursacht keine Schmerzen und lässt aus der mehr oder minder schnellen und vollkommenen Desoxydation, welche das abfliessende Wasser bräunlich färbt, erkennen, ob die Fäulnissprocesse in der Blase sehr entwickelt sind. Solche Einspritzungen sind also eine Art von chemischem Reagens auf Sepsis. Bei schneller und vollkommener Desoxydation kann man annehmen, dass die Sepsis bedeutend ist, und dass dann diese Ausspülungen schwerlich ausreichend sein werden. Aber auch bei Benutzung der eigentlich antiseptischen Einspritzungen kann man eine Ausspülung mit dünnen Lösungen von übermangansaurem Kali vorausschicken, damit jenes Sediment entleert wird und nun die antiseptischen Mittel um so directer auf die Blasenschleimhaut wirken.

Bei allen Formen der Cystitis sind *Ausspülungen der Blase mit Carbollösungen* ein vortreffliches antiseptisches und antiphlogistisches Mittel. Bei leichten Formen genügen 1% Lösungen; bei schwereren, besonders bei der diphtheritischen und phlegmonös-gangränescirenden Form, empfehle ich 2% und 3% Lösungen. Freilich sind diese Carbolinjectionen nicht schmerzlos und der Schmerz wächst mit der stärkeren Lösung, aber im Uebrigen werden diese Ausspülungen recht gut vertragen. Die Gefahr der Carbolvergiftung braucht man nicht zu befürchten, da die Schleimhaut der Blase nur wenig resorbirt; immerhin entspricht es der Vorsicht, die eingespritzte Flüssigkeit wieder abfliessen zu lassen. Bei Anwesenheit vieler Eiterkörperchen oder anderem Eiweiss im Harn entsteht zuweilen ein weisslicher Niederschlag von Carbolalbuminat. *Ausspülungen mit* $\frac{1}{2}$—1% *Salicyllösung* sind weniger schmerzhaft, aber auch von geringerer Wirkung als Carbolausspülungen. Vorzügliches leisten in manchen Fällen die *Ausspülungen mit* 3—5% *Lösungen von Kali chloricum*. Sie übertreffen zuweilen selbst die Carbollösungen. In lange dauernden Fällen ist es rathsam, bald das eine, bald das andere Mittel zu versuchen;

man wird dann oft finden, dass, wo das eine im Stich lässt, das andere hilft. Im Ganzen aber darf man, wenn die Cystitis lange besteht und die septisch-entzündlichen Vorgänge in die Tiefe der Gewebe vorgedrungen sind, von den antiseptischen Ausspülungen keine schnelle und durchgreifende Wirkung erwarten. *Bei der eiterigen Form der Cystitis ist es daher sehr zweckmässig, die antiseptische Bespülung durch Aetzungen der Blasenschleimhaut mit* 1 % *Lösungen von Argent. nitricum zu unterstützen.* Das Medicament wird nach Entleerung der Blase und einer Ausspülung, welche die Sedimente wegschafft, in einer Dosis von 10 Grm. in die Blase gespritzt. Eine übermässig ätzende Wirkung ist nicht zu besorgen; doch kann man auch durch eine nachfolgende *Ausspülung mit* 5 % *Kochsalzlösung* die Reste des Argent. nitricum in einen weissflockigen Niederschlag von Chlorsilber überführen. Ich habe es oft nützlich gefunden, der Einspritzung antiseptischer Flüssigkeiten und des Argent. nitricum solche Kochsalzbespülungen vorauszuschicken. Die alkalische Lösung lockert Epithelien und Eiterkörperchen, löst ihre zellige Structur auf, und lässt sodann die genannten Mittel mehr in die Tiefe einwirken. Natürlich darf die Kochsalzausspülung der Einspritzung des Arg. nitr. nicht unmittelbar vorausgehen, weil sich sonst in der Blase sofort Chlorsilber und nicht Silberalbuminat bilden würde. Das gefällte Eiweiss bietet für die Entwicklung der Spaltpilze viel ungünstigere Verhältnisse dar, als das flüssige. Eine eminent antiseptische und durch Eiweissfällung zugleich ätzende Wirkung entfalten die *Ausspülungen der Blase mit* 1 %—3 % *Chlorzinklösungen.* Die Schmerzen sind geringer, als man sich wohl vorstellen möchte. Ich beschränke allerdings dieses Mittel auf die hartnäckigsten und langwierigsten Fälle der Cystitis. Aber auch für die schweren Formen der C. diphtheritica und der C. phlegmonosa und gangraenosa kann dasselbe empfohlen werden. Das ist die locale Therapie, welche gegenüber der Cystitis am Platze ist. Dass hiermit nicht jeder Fall zur definitiven Heilung gebracht wird, lässt sie nicht im Werthe sinken; denn eine Besserung wird man doch selbst in den schlimmsten Fällen erzielen.

Schliesslich sollen auch andere Mittel zur Ausspülung der Blase nicht unerwähnt bleiben, welche von anderen Autoren angegeben werden. Chopart empfahl Injection von Gerstenschleim und Bleiwasser, Souchier solche von Balsamum copaivae, Dupuytren von Theerwasser. In neuerer Zeit wird zu Injectionen von Chininlösungen gerathen (Nunn). Alle diese Mittel mögen in milden Fällen Erfolge aufzuweisen haben, in schwereren können sie mit den oben angeführten nicht in Concurrenz treten.

Führte die Cystitis zur Lähmung der Blasenmuskulatur, so versuche man subcutane Injectionen von Ergotinlösungen in die vordere Bauchwand. Auch eine elektrische Behandlung der Blasenwand ist dadurch möglich, dass man die eine Elektrode mit dem in die Blase eingeführten Catheter in Verbindung bringt und die andere oberhalb der Symphyse tief in die vordere Bauchwand einpresst.

Die *operative Behandlung der Cystitis* kommt zunächst bei gleichzeitiger Steinbildung (§ 322) in Frage, weil ohne operative Beseitigung des Steines gar keine Heilung der Cystitis eintreten kann. Ein zweiter Fall ist durch Prostataschwellung bei gleichzeitiger Cystitis gegeben. Hier muss die Punctio vesicae (§ 321) ausgeführt werden, und die Canüle des Blasentroicarts dient zur antiphlogistischen Ausspülung der Blase. Nun liegt es aber auch nahe, zu fragen, ob es durch einen heftigen und hartnäckigen Blasencatarrh allein und für sich schon indicirt sein könnte, die Blase durch Punction oder Cystotomie zu eröffnen und so gewissermassen eine *Drainage der Blase* auszuführen? Diese Frage ist für einzelne hartnäckige Fälle jedenfalls zu bejahen, um so mehr, als derartige Operationen an der weiblichen Harnblase schon mehrfach mit Erfolg ausgeführt worden sind. In einem Falle eröffnete ich die Blase durch eine Cystotomia suprapubica (§ 328),

[illegible] Blasengrund, stach ein Scalpell am Perineum ein, ging [illegible] auf die Fingerspitze ein und zog endlich das Drain- [illegible] zum Perineum durch. Das ist die vollständige Drainage [illegible] nur durch eine schwierige und eingreifende Operation [illegible] beschränkte sich bei hochgradiger Cystitis auf einfache Cy- [illegible]. Das Einlegen eines Nélaton'schen Catheters in Perma- [illegible], wie sie § 288 empfohlen wurde, kann jedenfalls bei [illegible] unvollkommene, aber ohne Verletzung zu erzielende Drai- [illegible] werden.

§ [illegible]. Die Schwellungen der Prostata. Prostatitis.

Die Schwellungen der Prostata gehören fast ausschliesslich dem höheren Alter [illegible] Thompson und Dittel versuchten, die Häufigkeit der senilen Prostata- schwellung durch Untersuchungen an Leichen festzustellen. Hiernach finden sich



Fig. 227.
[illegible] Blase im sagittalen Durchschnitte, nach W. Busch. S Symphysis ossium pubis. A Anus. P Prostata. R Rectum. oi Orificium int. urethrae.

die senilen Prostataschwellungen bei 16—22 % aller alten Leute, während die senile Atrophie nach Thompson seltener (5 %), nach Dittel aber häufiger (30 %) ist. Es ist schwer zu entscheiden, ob man die Prostataschwellungen mehr in das Gebiet der Geschwulstbildung oder der Entzündung stellen soll. Im Beginne handelt es sich jedenfalls um eine einfache Hyperplasie des Prostatagewebes, und da das zwischen den spärlichen Drüsenschläuchen lagernde Bindegewebe und die glatten Muskelfasern an der Schwellung einen bedeutenden Antheil nehmen, so

spricht Virchow mit einigem Rechte von dem ***Myom der Prostata,*** genauer dem Leiomyom, d. h. einer Geschwulst, welche aus *glatten* Muskelfasern besteht. Wenn nun auch die Berechtigung dieses Namens anerkannt werden muss, so darf man doch nicht vergessen, dass die hyperplastische Schwellung recht häufig mit echt entzündlichen Vorgängen verbunden ist.

Die gewöhnlichste Folge der Prostataschwellung ist die *Retentio urinae,* deren Mechanik wir weiterhin noch untersuchen müssen. Der Stauung des Harnes folgt sehr leicht die septische Zersetzung auf dem Fusse und dieser wieder die *Cystitis* (§ 311). Die Entzündung der Blasenschleimhaut aber kann auf die hyperplasirte Prostata übergreifen, und nun entsteht eine *Prostatitis,* welche man etwa mit der Strumitis der Schilddrüse (§ 154) vergleichen kann, wie ja überhaupt zwischen der anatomischen Lage der Prostata zur Blase und Harnröhre und der Lage der Schilddrüse zu Larynx und Trachea eine gewisse Aehnlichkeit nicht zu verkennen ist. Eine weitere Ursache der Prostatitis liegt in den falschen Wegen, welche in das Gewebe der Prostata hineingebohrt werden, und deren Bedeutung wir noch genauer in § 316 würdigen müssen. Auch darf nicht unerwähnt bleiben, dass die Gonorrhoe der Harnröhre (§ 300) sich auf die Prostata fortsetzen und eine *Prostatitis gonorrhoica* erzeugen kann. Endlich kommen wohl auch febrile Metastasen in der angeschwollenen Prostata vor, ähnlich wie sie von Kocher in der Struma (Strumitis § 154) beobachtet worden sind. Unter diesen Umständen gibt es wenige Fälle von länger bestehender Prostataschwellung, in welcher neben der Hyperplasie nicht auch eine *Prostatitis* vorläge. Diese entzündliche Complication gerade ist für die chirurgische Praxis von besonderer Bedeutung.

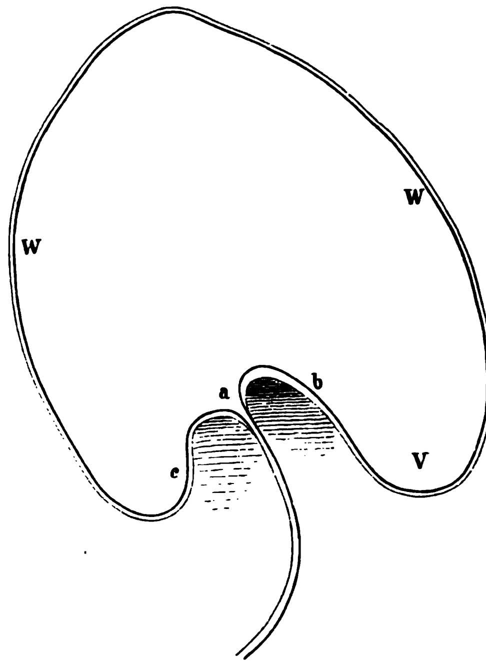


Fig. 228.
Blase mit Prostataschwellung, sagittaler Durchschnitt, nach W. Busch.

Weshalb gerade in dem höheren Alter die Prostata Neigung zu Hyperplasien zeigt, während die übrigen Gewebe eher atrophiren, ist noch nicht ganz aufgeklärt. Doch ist in dieser Hinsicht, wie W. Busch nachwies, die Beziehung der Prostata zu der Form der Blase in den verschiedenen Lebensaltern sehr beachtenswerth. Bei Kindern nimmt das Orificium int. urethrae (oi Fig. 227) den tiefstgelegenen Punkt des Blasengrundes ein, es wird also durch die allseitige Contraction des Detrusor aller Urin entleert werden können. Im späteren Alter aber rückt der Blasengrund tiefer als das Orificium und bildet hinter demselben eine Vertiefung (V Fig. 228), an deren vordere Wand sich die Prostata mit ihrem mittleren Theile anlagert. W. Busch hat nun, unter Anwendung desselben physikalischen Satzes, welchen er zur Erklärung der Brucheinklemmung benutzte (§ 260), deducirt, dass

die Contraction der grossen Wölbung der vorderen und hinteren Blasenwand (WW) gegenüber der kleinen der unteren Blasenwand (abc) eine Bewegung erzeuge, welche den Harn gerade in diese Vertiefung dränge und sie ausweite. So komme es an dieser Stelle zur Harnstauung, und der Reiz des aufgestauten Harnes könne die Schwellung des mittleren Theiles der Prostata bedingen.

Nach der Ansicht von W. Busch würde also die Prostataschwellung mehr von der Harnstauung, als umgekehrt die Harnstauung von der Prostataschwellung abhängig sein. Daneben bleibt aber auch die ältere Auffassung von Mercier zu Recht bestehen. Mercier wies nach, dass die Prostataschwellungen gewöhnlich in der Mitte, dem Isthmus der Prostata entsprechend beginnen und hier zu der Bildung eines mittleren Läppchens führen, ähnlich dem mittleren Lappen der Schilddrüse (§ 142). Dieses Läppchen stellt ein kugeliges Gebilde (Fig. 228 ab) dar, welches die Blasenschleimhaut dicht unterhalb des Orificium int. urethrae nach oben drängt. Sobald sich nun Harn in der Blase angesammelt hat und die Contraction des M. detrusor urinae beginnt, wird das mittlere Läppchen wie ein Ventil an das Orificium int. urethrae angedrängt und schliesst dieses so ab, dass die Harnentleerung verhindert wird. Erst wenn grössere Harnmengen den Druck in der Blase steigern und die Wände des Blasengrundes gedehnt werden, wird das Ventil insufficient, es fliesst Harn ab; lässt aber der Druck um etwas nach, so wird das Ventil wieder wirksam und *die Harnentleerung stockt plötzlich, bevor sie vollendet ist.* Eine ähnliche Erscheinung werden wir bei Blasenstein (§ 324) kennen lernen. Der von Mercier nachgewiesene *Ventilmechanismus* erklärt sehr einfach, dass alte Leute mit beginnender Prostataschwellung zunächst über häufigen Harndrang klagen, nach welchem jedesmal nur wenig entleert wird. Zu dieser mechanischen Störung gesellen sich alsbald die Erscheinungen des Blasencatarrhs hinzu, der Cystitis durch Harnstauung (§ 311).

§ 316. Die Schwierigkeit des Catheterismus bei Prostataschwellungen.

Die Diagnose einer Prostataschwellung kann auf doppeltem Wege gestellt werden, 1) durch die Betastung der Prostata mit dem, in das Rectum eingeschobenen Finger (§ 242), 2) durch den eingeführten Catheter. Sobald der obere Rand der Prostata mit der Fingerspitze nicht mehr erreicht werden kann, ist eine Vergrösserung der Prostata anzunehmen. Die erstere Untersuchung gibt für sich allein nur dann sicheren Aufschluss, wenn es sich um die *excentrische Form der Prostataschwellung* handelt. So bezeichnet man die Fälle, in welchen sich die Drüse mehr gegen das Rectum, als gegen die Blase und Harnröhre hin vergrössert, und dann auch die Defäcation mehr behindert als die Harnentleerung. Diese Fälle sind übrigens ziemlich selten. Etwas häufiger kommt die reine *encentrische Form* vor, bei der die Schwellung sich nur gegen die Blase und Harnröhre hin entwickelt; dann kann man vom Rectum aus einen deutlichen Tumor nicht fühlen, nur der Catheter gibt Auskunft. In der Regel, besonders bei langem Bestande der Schwellung, handelt es sich um gemischte Formen. Für sie kann dann auch eine Art *bimanuelle Untersuchung* stattfinden. Man führt nämlich den Catheter in die Blase und während ihn die Finger der rechten Hand festhalten, den linken Zeigefinger in das Rectum. Nun kann man zwischen dem Finger und dem Schnabel des Catheters die Dicke und den Umfang der Prostata bestimmen.

Oft suchen die Kranken mit Prostataschwellung erst dann ärztliche Hülfe, wenn schon eine Harnverhaltung eingetreten ist; dann muss der Catheter nicht allein zu diagnostischen Zwecken, sondern auch zur Entleerung des aufgestauten Harnes sofort eingeführt werden.

Der Catheterismus ist bei Prostataschwellungen mit besonderen Schwierigkeiten verbunden. Diese hängen von der *Formveränderung* ab, *welche der hinterste Theil der Harnröhre durch die Vergrösserung der Prostata erleidet.* In Fällen langer Dauer ist die Harnröhre fast stets *verlängert*, oft um mehrere Centimeter; es wird die Urethra gewissermassen durch die schwellende Prostata in die Länge ausgespannt. Diese Dehnung ist aber keine gleichmässige. So wird die hintere Wand der Harnröhre, welche von der Prostata viel genauer umfasst wird als die vordere, von der Ausspannung besonders betroffen und nach unten gezogen; *die Lichtung der Harnröhre erweitert sich von oben nach unten.* Socin, welcher diese Störungen besonders eingehend untersucht hat, bildet diesen Zustand in Fig. 229 in frontalem Querschnitte ab; die Lichtung der Harnröhre erhält dabei eine T form. Ein Hinderniss im strengen Sinne des Wortes gibt diese Verlängerung für den Catheterismus, freilich nicht ab; man muss nur *längere* Catheter verwenden, um mit dem Schnabel in die Blase zu gelangen. Wichtiger ist die meist *steilere Krümmung* der Pars prostatica nach oben und der *gewundene, S förmige Verlauf*, welcher dann zu Stande kommt, wenn die Schwellung der Prostata sich nicht auf beiden Seiten gleichmässig entwickelt. Es ist begreiflich, dass durch beide Veränderungen im Verlaufe der Harnröhre das Einführen des Catheters bedeutend erschwert werden kann.

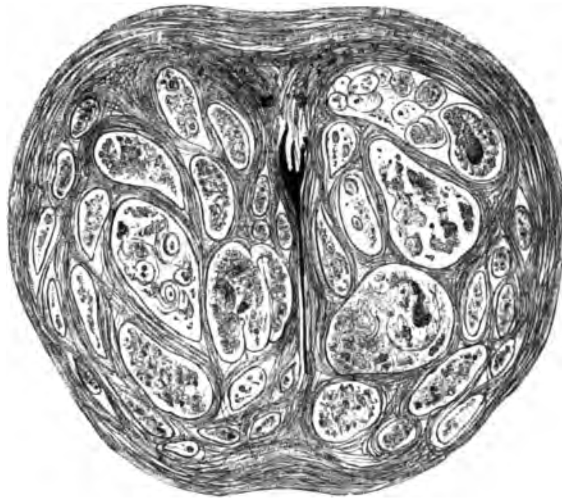


Fig. 229.
Erweiterung der Harnröhre in der angeschwollenen Prostata; frontaler Durchschnitt nach Socin. Nat. Gr.

Es liegt nun nahe, anzunehmen, dass die Schwierigkeiten am besten durch die Einführung eines elastischen oder eines Nélaton'schen Gummicatheters (§ 282) zu überwinden seien, weil ein solch biegsames Instrument den Windungen der Harnröhre ohne Schwierigkeit folgen könne. Leider ist in den schwereren Fällen von Prostataschwellung *die Consistenz der Drüse so starr, dass elastische Catheter einen unüberwindlichen Widerstand finden.* Entweder gelingt es garnicht, den elastischen Catheter in die Pars prostatica vorzuschieben, oder, was besonders leicht bei den Nélaton'schen Cathetern geschehen kann, die Lichtung des Catheters wird von den starren Wandungen der Prostata so zusammengepresst, dass auch nicht ein Tropfen Harn abfliesst. *Man bedient sich daher am besten der Metallcatheter oder elastischer, welche mit einem Mandrin armirt sind.* Allerdings ist damit die Gefahr *falscher Wege* nicht unbedeutend vermehrt; denn neben der Starre und geringen Elasticität besitzt das Gewebe der geschwollenen Prostata auch eine grosse Brüchigkeit. Auch hat die Harnröhrenschleimhaut durch die Ausspannung, welche sie erfährt, ihre Dehnbarkeit verloren. Zuweilen zeigt eine leichte Blutung und ein knirschendes Gefühl an, dass der Catheter bereits in die morsche Prostatasubstanz gedrungen ist. Dann

sollte das weitere Einführen nicht forcirt werden. Vielleicht wäre es besser, schon jetzt die bestehende Harnverhaltung durch das sicherere Mittel der *Punctio vesicae* (§ 320) zu beseitigen; doch kann bei minder bedrohlichen Erscheinungen der Versuch des Catheterismus, eventuell unter Benutzung der eigenen Prostatacatheter (§ 317) wiederholt werden.

Bei den zahlreichen falschen Wegen, welche ungeübte Aerzte und vor allem Laien durch ungeschickten Selbstcatheterismus in die Prostata bohren, ist es ein besonderes Glück, dass in dem starren Gewebe der Prostata Harninfiltration kaum vorkommen kann und überdies der spitze Winkel, welchen der falsche Weg mit der Harnröhre bildet, das Eindringen des Harnes ziemlich sicher verhütet. Dies gilt natürlich nur für die Fälle, in welchen es sich um *unvollständige* falsche Wege handelt. Wird dagegen der Schnabel des Catheters durch die ganze Dicke des mittleren Prostatalappens bis in die Blasenhöhle hindurchgebohrt, so entleert sich allerdings der Harn, aber er dringt auch spontan in den falschen Gang und erzeugt *Vereiterung und Verjauchung der Prostata, häufig mit tödtlichem Ausgange.* Selten gelangen solche vollständigen falchen Wege zur Heilung, so dass man später bei der Obduction nur noch schieferige Streifen in der Prostata, als Marken des verheilten falschen Weges, vorfindet. Ueber Behandlung der Prostatavereiterung vgl. § 319.

§ 317. Die Prostatacatheter.

Oft wird der Irrthum begangen, dass man Catheter von kleinem Caliber wählt, um hierdurch die Schwierigkeit des Catheterismus zu überwinden. *Es handelt sich aber bei Prostataschwellung sehr selten um eine eigentliche Verengerung der Harnröhre, die Urethra ist vielmehr nur in ihrem Verlaufe verändert, und die Catheter kleinen Calibers sind erst recht dazu angethan, in der Schleimhaut hängen zu bleiben und falsche Wege zu bohren.* Man wähle also einen Metallcatheter Nr. 10, 12 oder 14 und führe ihn unter genauer Beobachtung der in § 281 gegebenen Regeln ein. *Insbesondere beachte man, dass der Schnabel des Catheters immer an der oberen (vorderen) Wand der Harnröhre entlang gleite.* Hier kann eine Verletzung nicht so leicht stattfinden, als an der unteren (hinteren) Harnröhrenwand, und man vermeidet zugleich, dass der Schnabel des Catheters an der Stelle der steilen Krümmung nach oben, an welcher die Urethra in senkrechter Ebene ziemlich weit ist (Fig. 229, § 316), hängen bleibe und die Harnröhre gerade nach hinten durchbohre. *Nach eigener Erfahrung muss ich bei Schwellung der Prostata die platten Catheter (§ 282) dringend empfehlen.* Der grössere Breitendurchmesser lässt den Schnabel des Instrumentes nicht so leicht aus dem oberen breiteren Theile der Harnröhrenlichtung nach unten gleiten und hierdurch wird das Einführen des Catheters ausserordentlich erleichtert. Mit platten Cathetern bin ich schon in Fällen zum Ziele gekommen, in welchen die Einführung des gewöhnlichen runden Catheters vergeblich versucht worden war.

Mit Rücksicht auf die anatomischen Schwierigkeiten des Catheterismus bei Prostataanschwellungen (§ 316) hat man den Cathetern besondere Formen gegeben. Am bekanntesten ist der *Prostatacatheter* von Mercier, dessen eigenthümliches vorderes Ende in Fig. 230 abgebildet ist. Der sehr kurze, aber fast rechtwinkelig abgebogene Schnabel des Instrumentes drängt mit seiner convexen Fläche den mittleren Prostatalappen nach hinten und schafft hierdurch für die Spitze des Instrumentes freieren Raum. Die *Sonde bicoudée* von Mercier (Fig. 231) passt sich noch mehr dem geknickten Verlaufe der Pars prostatica an und drängt durch die beiden stumpfen Winkel die Prostata ebenfalls nach hinten.

Neuerdings hat Gross (Philadelphia) einen eigenen Prostatacatheter ange-

geben, welcher in seinem vorderen Abschnitte an die Canüle von König (Fig. 118, § 143) für strumöse Tracheostenose erinnert. Zwischen dem kurzen, nach Art des Mercier'schen Catheters, wie in Fig. 230 abgebogenen Schnabel und dem langen horizontalen Theile des Instrumentes befindet sich eine bewegliche Verbindung, welche aus spiralig aufgewundenem Silberdrahte hergestellt ist. Dieser Catheter ist hauptsächlich für die Fälle asymmetrischer Schwellung (§ 316) der Prostata construirt; der bewegliche Schnabel soll sich selbst seinen Weg in dem gewundenen Verlaufe der Harnröhre suchen.

Endlich ist der berühmt gewordene *Handgriff* von Hey zu erwähnen, durch welchen er mit geschickter Benutzung des Mandrins dem vorderen Ende des elastischen Catheters eine eigenthümliche Krümmung gab. Mit dieser Krümmung würde sich der Catheter durch die Pars pendula und die Pars membranacea kaum einführen lassen; sie wird deshalb erst erzeugt, wenn die Spitze des Catheters bis an die Prostata vorgedrungen ist. Zu diesem Zwecke biegt man die vordere Catheterspitze mit dem Mandrin im rechten Winkel kurz um, so dass der elastische Catheter zunächst die Form eines silbernen Mercier'schen (Fig. 230) erhält. Nachdem die Spitze des Catheters die Pars prostatica der Harnröhre erreicht hat, zieht man den Mandrin um ca. 15 Mm. zurück. Der geknickte Mandrin durchläuft den elastischen Catheter nach rückwärts und erzeugt nun eine fast spitzwinkelige Abbiegung an dem vorderen Ende. Man kann sich auch ausserhalb der Harnröhre an einem elastischen Catheter von der mechanischen Wirkung dieses Handgriffes überzeugen. Indem die Spitze des Catheters sich plötzlich nach oben umkrümmt, dringt sie in der ähnlich gekrümmten Harnröhre zur Blase vor.



Fig. 230. Mercier's Prostatacatheter (vordere Hälfte). ½ d. nat. Gr.



Fig. 231. Mercier's Sonde bicoudée (vordere Hälfte). ½ d. nat. Gr.

Ohne in Abrede stellen zu wollen, dass jedes dieser Instrumente im einzelnen Falle einmal einen guten Nutzen bringen könnte, muss ich doch hervorheben, dass nicht der Chirurg, welcher alle diese Instrumente besitzt, am besten die Schwierigkeiten des Catheterismus bei Prostataschwellung überwinden wird, sondern dass der die besseren Chancen hat, welcher den gewöhnlichen Catheter mit sicherer und leichter Hand zu führen weiss. Ich selbst bin in den wenigen Fällen, in welchen ich bei Prostataschwellung den gewöhnlichen Catheter nicht zur Blase führen konnte — fast alle betrafen Kranke mit falschen Wegen, welche von anderen Händen gebohrt waren — auch mit den genannten Prostatacathetern nicht zum Ziele gekommen. Dringend aber möchte ich nochmals die Benutzung der platten Catheter empfehlen; ich halte diese leichte Umänderung in der Form des Instrumentes für wichtiger und zweckmässiger, als alle besonderen Constructionen, welche oben abgebildet sind.

§ 318. Die übrige Behandlung der Prostataschwellungen.

Der Catheterismus, mit welchem sich die §§ 316 und 317 beschäftigten, dient bei Prostataschwellung nicht allein zur Harnentleerung und zur Diagnose, er soll

vielmehr auch die Harnröhre wegsam erhalten und die Behandlung der begleitenden Cystitis durch Injectionen (§ 314) ermöglichen. *In der That kann man durch methodisches, öfter wiederholtes Einführen eines starken Metallcatheters die Leiden der Kranken erheblich mindern.* So ist der Catheterismus nach vielen Richtungen hin ein wichtiges Verfahren zur Behandlung der Prostataschwellungen, doch stehen uns ausser ihm noch andere Arten der Behandlung zur Verfügung, welche hier erwähnt werden müssen.

In prophylaktischer Beziehung gibt W. Busch, auf Grund seiner anatomischen Studien, den Rath, dass ältere Leute sich vor jeder willkürlich oder unabsichtlich verlängerten Aufstauung des Harnes in der Blase (z. B. in Gesellschaften, bei langen Eisenbahnfahrten) hüten sollen. In der That beziehen oft Kranke mit Prostataschwellung den Beginn ihrer Leiden auf ein solches Ereigniss.

Indem man die Prostataschwellung mit der Struma der Schilddrüse verglich, wurde man zu dem Versuche veranlasst, sie wie die Struma durch innere Darreichung von *Jodkaliumlösungen* zu behandeln. Für einzelne Fälle kann eine Wirkung des Jodkalium nicht in Abrede gestellt werden, wenn sie auch um vieles geringer und unsicherer ist, als bei Struma. Da ferner die Mehrzahl der Fälle von Vergrösserung der Prostata mit Cystitis complicirt ist, so hat man, und gewiss mit vollem Rechte, dieselben Mineralwasser wie bei Cystitis empfohlen (§ 313, Schluss). Daneben lässt man kräftige Kranke, in Anbetracht der venösen Stauungen im Unterleibe, welche die Prostataschwellung häufig begleiten und Anlass zu ihrer Steigerung geben, abführende, salinische Mineralwasser, wie Karlsbader, Kissinger Wasser u. s. w. trinken. Zu der Trinkcur kann eine Badecur mit Benutzung lauwarmer Bäder hinzugefügt werden. Die Anwendung eines starken Druckes durch eine elastische Pelotte, welche in das Rectum eingeführt wird, ist von Trousseau vorgeschlagen, wird aber selten vertragen.

Mit allen diesen Mitteln tritt man nur den unangenehmen Folgen der Prostataschwellung entgegen und ist zufrieden, wenn man den Kranken in einem leidlichen, von grösseren Beschwerden freien Zustande erhält. In die neuere Zeit fallen Versuche, welche auf eine mehr radicale Heilung der Prostatahypertrophie hinzielen. Sie beziehen sich theils auf Injectionen in die Prostatasubstanz, theils auf grössere operative Unternehmungen.

Nachdem die Jodinjectionen sich gegen Struma (§ 155) so wirksam gezeigt hatten, übertrug sie Heine auch auf die Schwellungen der Prostata. Solche Injectionen können mit der Pravaz'schen Spritze vom Rectum aus durch die Schleimhaut in die Prostata ausgeführt werden. Die etwas schwierige Technik, dann die Unsicherheit ihrer Wirkung, endlich die Gefahr, dass sich an der Injectionsstelle ein Prostataabscess bilde — alle diese Bedenken haben verhindert, dass dieses Verfahren allgemeiner zur Anwendung gekommen ist. Auch Dittel und Howard sprechen sich auf Grund ungünstiger Beobachtungen gegen diese Jodinjectionen aus. Statt der Jodinjectionen habe ich zuerst *Carbolinjectionen und zwar von der Perinealhaut aus angewendet.* An die Spritze muss eine ziemlich lange Hohlnadel angesetzt werden, damit man bei dem Einstechen auch wirklich die Prostatagegend erreicht. Man soll dabei ebensowohl die median gelegene Urethra, wie auch die jederseits am aufsteigenden Sitzbeinaste gelegene A. pudenda comm. vermeiden. Täglich wird 1 Grm. einer 3 % Lösung injicirt (§ 44, allg. Thl.). Die Wirkung ist befriedigend; besonders geben die Kranken eine Verminderung der Schmerzen an. Soweit bei der Schwellung der Prostata echt entzündliche Vorgänge eine Rolle spielen (§ 315), soweit darf man auch hoffen, durch Carbolinjectionen eine günstige Wirkung zu erzielen. Doch bin ich weit entfernt, zu behaupten, es könne durch diese Injectionen eine vollständige Heilung der Prostataschwellung erreicht werden. Iversen empfahl subcutane Injectionen von Ergotin am Perineum.

Endlich ist noch die *operative Behandlung* zu erwähnen. Da schon einzelne Chirurgen, welche bei Blasenstein und Prostataschwellung die Cystotomia perinealis (§ 330) ausführten, diese Operation gleichzeitig zur Excision des mittleren Prostatalappens benutzt hatten (Paget, Fergusson u. A.), so lag es nahe, auch bei Prostataschwellung allein diese Operation zu unternehmen und den mittleren Prostatalappen zu excidiren. Dieses geschah in einem Falle von König. Die Zukunft wird über die Berechtigung zu diesem Vorgehen noch entscheiden und besonders die Fälle feststellen müssen, in welchen solche Operationen zulässig sind. Andere Operateure haben *von der Blase aus durch besondere Instrumente eine Excision des mittleren Prostatalappens auszuführen versucht.* Die Möglichkeit eines solchen Vorgehens ist in der starken Vorwölbung des mittleren Lappens gegen die Blasenhöhle hin begründet. Mit catheterartig gekrümmten Instrumenten kann man gedeckte Ketten, ähnlich der Kette des Ecraseurs (Fig. 64, § 246, allg. Thl.), oder gedeckte Messer, ähnlich den gedeckten Messern der Urethrotome (§ 304), in die Blase einführen und sich dann bemühen, das Läppchen sammt der bedeckenden Blasenschleimhaut abzuquetschen oder abzuschneiden. Solche Instrumente sind von Civiale und Mercier angegeben worden; ein Instrument Mercier's mit messerartiger Vorrichtung wird als *Exciseur*, ein anderes als *Inciseur der Prostata* bezeichnet. Bottini empfiehlt die galvanokaustische Zerstörung des mittleren Prostatalappens unter Benutzung der Sonde bicoudée (§ 317) oder die galvanokaustische Abschnürung. Die Unsicherheit des Verfahrens, die Gefahr der Verletzung der Blasenwand, die Schwierigkeit, das excidirte Stück zu entfernen, alle diese Umstände stehen der Ausführung solcher Operationen im Wege und lassen jeden derartigen Versuch bedenklich erscheinen.

§ 319. Die Erkenntniss und Behandlung der Prostataabscesse.

Wenn nun auch eine Radicaloperation zur Beseitigung der Prostataschwellung vorläufig ausgeschlossen ist, denn die Exstirpation der Prostata vom Perineum und Rectum aus ist aus begreiflichen Gründen noch nicht versucht worden, so sind doch zwei Operationen noch zu nennen, welche sich zwar nur gegen einzelne Erscheinungen im Verlaufe der Prostataschwellung richten, aber diese Erscheinungen auch in sicherer Weise beseitigen und von hohem praktischen Werthe sind, wir meinen: 1) *die Eröffnung der Prostataabscesse,* 2) *die Punction der Blase.* Indem ich in Betreff der letztgenannten Operation auf § 320 verweise, soll hier zunächst die Eröffnung der Prostataabscesse genauer erörtert werden.

Die Entstehung der Abscesse in der Prostata wurde schon in § 315 berührt. Die grosse Mehrzahl derselben rührt von falschen Wegen her und ist dann von besonderer Bedeutung, indem die entzündliche Anschwellung der Gewebe den Catheterismus noch mehr erschwert, beziehungsweise unmöglich macht. Der Verlauf eines Prostataabscesses ist selten acut; meist vergehen Wochen, bis die Abscessbildung deutlich wird. Das starre, gefässarme Gewebe der Prostata ist weder zur schnellen Eiterbildung, noch zur schnellen Fortpflanzung der Eiterung geneigt. Die Schwellung ist anfangs gering und die Fluctuation vom Rectum aus erst spät zu fühlen, weil der Eiter von dem starren Prostatagewebe umschlossen wird (§ 28, allg. Thl.). Das Fieber bleibt meist niedrig, auch kann es für sich allein nicht zur Diagnose benutzt werden, weil die begleitende Cystitis ebenfalls zu Fieber führt. So dauert es oft geraume Zeit, bis endlich die ganze Prostata in eine grosse Eiterhöhle umgewandelt wurde, und nun erst der Abscess sicher constatirt wird. Dann schliesst die äussere bindegewebige Hülle der Prostata den Eiter noch ein; ist auch diese Hülle durchbrochen, so ergiesst er sich im günstigsten Falle in das Rectum oder in die Blase oder in das paravesicale und paraurethrale Bindegewebe.

Der tödtliche Ausgang wird im letzteren Falle nur mit Mühe abzuwenden sein. Es ist deshalb von hoher Bedeutung, dass man die Abscessbildung rechtzeitig durch den in das Rectum eingeführten Finger erkennt. Dabei hat der Finger nicht so sehr die Fluctuation, als vielmehr *das Entstehen einer weichen Stelle in der harten Prostata zu beachten.*

Perforirt ein Prostataabscess gleichzeitig in Blase und Rectum, so entsteht eine *Vesicorectalfistel,* d. h. eine Communication zwischen Blase und Rectum, wie sie auch durch perforirende Schusswunden, durch Geschwüre, welche von der Blase oder dem Rectum ausgehen, insbesondere durch verjauchende Carcinome des Rectum (§ 246) oder der Blase (§ 340) veranlasst werden kann. Diese Fisteln werden dadurch erkennbar, dass sich Harn aus dem Rectum oder Darmgase und flüssiger Koth aus der Harnröhre entleeren. Bei Prostataabscessen heilen diese Fisteln gleichzeitig mit dem Abscesse; nach Verletzungen kann der operative Verschluss von einer laparotomischen Wunde aus mit Erfolg ausgeführt werden (v. Nussbaum).

Sobald die Diagnose des Prostataabscesses sicher gestellt ist, soll auch sofort zur *Eröffnung* geschritten werden. Der Kranke wird narkotisirt und in Steinschnittlage gebracht (§ 330). Die Narkose kann nicht wohl entbehrt werden, weil die Analöffnung durch *Gorgerets* (Fig. 189, § 244) auseinandergehalten werden muss und an nichtnarkotisirten Kranken der Sphincter ani ext. zu grossen Widerstand leisten würde. Lässt man die beiden seitlichen Rectalwände nach links und rechts und die hintere nach unten abziehen, so tritt nun die kugelige Anschwellung des Prostataabscesses an der vorderen Rectalwand deutlich hervor. Die Eröffnung geschieht einfach durch das Einstechen eines spitzen Scalpells. Der Inhalt des Abscesses steht gewöhnlich unter so starkem Drucke, dass der Eiter aus der Stichöffnung hervorspritzt. Es ist daher auch kaum nothwendig, eine grosse Oeffnung anzulegen, der Inhalt entleert sich auch durch die kleine Wunde vollständig, der einfache Einstich aber lässt jede unangenehme Blutung vermeiden. Die Abscesshöhle wird mit 3 % Carbollösung ausgespült. Schliesslich kann man auch ein Drainrohr in die Eiterhöhle einlegen, welches in der Analöffnung ausmündet, und die letztere mit einem antiseptischen Verbande (§ 357) bedecken. Die Gefahr, dass Kothmassen von dem Rectum aus in die Abscesshöhle eindringen und eine Verjauchung hervorrufen könnten, ist nicht allzu gross, besonders dann nicht, wenn das Drainrohr die Stichöffnung genau ausfüllt.

Die Heilung erfolgt in den meisten Fällen sehr schnell und ohne weitere Störung. Derselbe Druck, welcher bei dem Einstechen den Eiter hervorspritzen lässt, sorgt im weiteren Verlaufe für eine gute Entleerung und für das Aneinanderlagern der granulirenden Abscesswände. War das ganze Gewebe der Prostata vereitert, so wird nun auch der Geheilte von der Schwellung seiner Prostata gänzlich befreit sein. Ich constatirte nach solchen Heilungen vollständige Wiederkehr der normalen Harnentleerung. Dass Abscesse der Prostata zuweilen tödtlich verlaufen, liegt darin begründet, dass sie zu spät erkannt und zu spät eröffnet werden; auch stört die begleitende Cystitis nicht selten den günstigen Verlauf.

§ 320. Die Punctio vesicae suprapubica.

Diese Operation ist indicirt, sobald der Catheterismus bei Prostataschwellungen nicht gelingt und gleichzeitig eine bedeutende Harnstauung in der Blase, eine Retentio urinae, vorliegt. Die Harnstauung ist eine ziemlich häufige Begleiterscheinung der Prostatahypertrophie und tritt in der Regel hochgradiger auf, als bei Stricturen. Es liegt dies in dem meist vollkommenen Ventilverschlusse der Urethra begründet, welcher nur sehr selten ein Harnträufeln, eine *Ischuria paradoxa* (§ 209) zulässt. Der zeitliche Verlauf der Harnstauung ist sehr ver-

schieden. Sie kann sich so schnell entwickeln, dass schon nach 24 Stunden der Scheitel der Blase am Nabel oder noch oberhalb des Nabels steht; sie kann aber auch langsam, im Verlaufe mehrerer Tage oder selbst mehrerer Wochen, zu diesem Grade ansteigen, weil der Kranke immer noch kleine Mengen von Harn zur Entleerung bringt. Hiernach schwankt natürlich die Dringlichkeit der Blasenpunction. *Im Allgemeinen soll man jedoch mit der Punctio vesicae nicht zu lange zögern.* Die Operation ist bei genauer Beachtung der Regeln für ihre Ausführung ganz ungefährlich, ihre Wirkung aber sicher, sie befreit den Kranken sofort aus seiner peinlichen Lage. Man kann in dieser Beziehung die Punctio vesicae mit der Tracheotomie bei Erstickungsgefahr und mit dem Bruchschnitte bei Brucheinklemmung vergleichen. Die ausgedehnte Statistik der Punctio vesicae, welche Deneffe und van Wetter aufstellten, zählt 328 Operationen mit 44 Todesfällen, von denen aber nur 7 auf Rechnung der Operation selbst, die übrigen auf Rechnung der indicirenden Krankheit zu setzen sind.

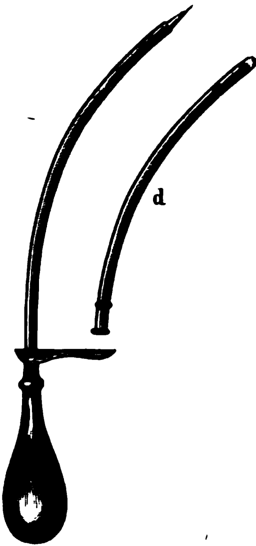


Fig. 232.
Blasentroicart mit Doppelcanüle (d). $^1/_2$ d. nat Gr..

Die beste Methode der Punctio vesicae ist die Punctio suprapubica. Man benutzt zu derselben gekrümmte Troicarts mit langer Canüle, wie sie von Frère Côme und Fleurant zuerst angegeben wurden. Die Canüle hat an ihrem unteren Ende mehrere rundliche Oeffnungen, und trägt an dem oberen, dem Pavillon, eine kleine Platte, welche sich nach der Punction auf die vordere Bauchwand anlegen soll. In dieser Platte befinden sich zwei runde Oeffnungen zur Aufnahme der Fäden, mit welchen die Canüle später in ihrer Lage fixirt wird (§ 321). Zu diesem Blasentroicart von Fleurant gehört noch ein Metallstab von der Dicke der Canülenlichtung, der die doppelte Länge der Canüle und genau ihre Krümmung besitzt, die *Docke.* Sie dient sowohl zum Reinigen der Canüle von Gerinnseln, als besonders zum Wechseln. Die Docke wird dann in die Canüle eingeschoben und bildet die Leitsonde, über welche erstere zurückgezogen und wieder eingeführt wird. Wie bei den Trachealcanülen, so hat man auch hier zum Wechseln Doppelcanülen angefertigt; die innere Canüle (Fig. 232 d) endet unten stumpf, wie ein Catheter; ihre Augen müssen genau denjenigen der äusseren entsprechen.

Die Punction der Blase wird in der Regel ohne Narkose unternommen, weil die Operation in wenigen Secunden vollendet und nicht sehr schmerzhaft ist. Man bestimmt an dem horizontal gelagerten Kranken mit dem Zeigefinger der linken Hand den oberen Rand der Symphysis ossium pubis und sticht hier ein spitzes Scalpell durch die Haut bis zur Muskelschicht ein. Ich empfehle diesen vorbereitenden Scalpellstich, weil er die Führung des Troicarts sehr erleichtert. Er ist besonders vortheilhaft bei starker Entwicklung des Fettpolsters, weil dann der Troicart sehr dicke Schichten durchstechen muss. Aber auch sonst ist er sehr zweckmässig; denn sowohl die Bauchdecken, wie die Blasenwand sind sehr elastisch und weichen vor der Troicartspitze um so mehr zurück, als ein gekrümmter Troicart niemals so kraftvoll geführt werden kann, als ein gerader (§ 249, allg. Thl.). Der Scalpellstich beseitigt den elastischen Widerstand der äusseren Haut und sichert dem Troicart das Eindringen in die Blase. Je nach der Dicke der Bauchdecken markirt man sich mit dem Zeigefinger der rechten Hand (Fig. 69 a § 249, allg. Thl.) den Punkt, bis zu welchem der Troicart eingestossen werden soll und führt nun mit

rascher Handbewegung den Stoss. Die convexe Krümmung, welche bei dem Einstich nach oben gerichtet ist, sichert dem Stilet den Weg hinter die Symphyse und lässt es den vom Peritoneum überzogenen oberen Theil der vorderen Blasenwand vermeiden. Der Umstand, dass die langsam durch Ueberfüllung emporsteigende Blase ihren peritonealen Ueberzug nach oben mit zieht, schützt übrigens schon gegen die Verletzung des Bauchfells. Pouliot bestimmte an der Leiche, dass, wenn der Scheitel der Blase 10 Ctm. oberhalb der Symphyse steht, das Peritoneum 6 Ctm. oberhalb derselben beginnt, und wenn der Blasenscheitel 5 Ctm. über die Symphyse emporragt, doch noch 3 Ctm. der Blase vom Bauchfell frei bleiben. Enfernt man sich demnach mit der Punction nicht sehr weit von der Symphyse, so hat man die Verletzung des Peritoneum nicht zu befürchten.

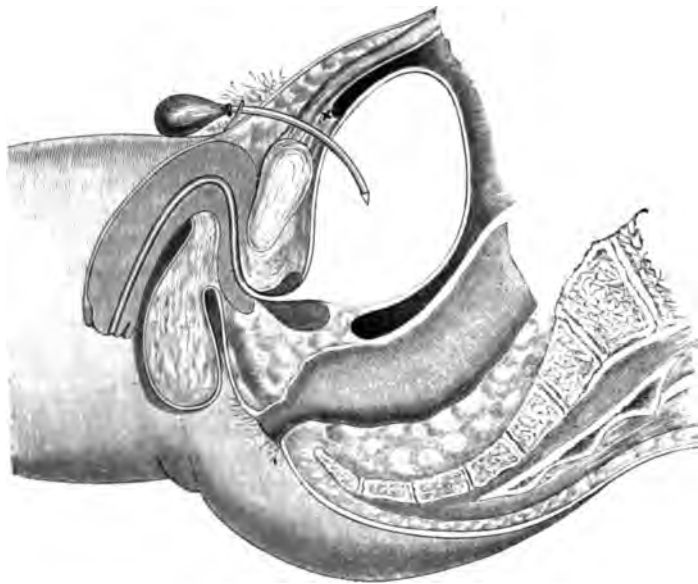


Fig. 233.
Punctio vesicae suprapubica. × Unterster Punkt der Peritonealfalte.

Nach dem Ausziehen des Stachels fliesst der unter starkem Drucke stehende Harn sofort aus der Canüle ab. Schon während des Abfliessens muss die Stichwunde durch Umlegen eines Kranzes feuchter Carbolwatte vor der Berührung mit dem meist faulig zersetzten Harne geschützt werden. Oft befinden sich, zumal wenn vorher falsche Wege gebohrt wurden, Blutgerinnsel in der Blase, welche sich in die Oeffnungen der Canüle legen und den Abfluss hemmen. Dann führt man entweder die Docke oder einen feinen elastischen Catheter durch die Canüle und verdrängt die Blutgerinnsel aus den Oeffnungen. Sollte hierdurch der Abfluss nicht frei werden, so kann man unter kräftigem Drucke 1 % Carbollösung in die Blase einspritzen und so die Oeffnungen von den Blutgerinnseln befreien, diese selbst zerkleinern und ihre Entleerung ermöglichen. Nach Entleerung der ganzen Harnmenge empfiehlt es sich, sofort eine antiseptische Ausspülung der Blase folgen zu lassen. Hierzu sind, je nach dem Grade der fauligen Zersetzung des Harns, 1 %—3 % Carbollösungen zu verwenden. Dann verstopft man die äussere Oeffnung der Canüle mit einem kleinen Korkstöpsel oder mit einer Wachskugel, legt einen

neuen Kranz von feuchter Carbolwatte um die Stichöffnung, und befestigt diese Watte mit einigen Heftpflasterstreifen. Statt die Canüle nach altem Verfahren zu verschliessen, kann man auch, dem Vorschlage Dittel's folgend, einen elastischen Schlauch über die Oeffnung streifen und das Heberverfahren, wie es schon § 288 beschrieben wurde, einleiten. Dieses neue Verfahren schützt die Blase am besten vor weiterer Zersetzung des sich ansammelnden Harnes und verhindert auch am besten am Stichcanale die Harninfiltration.

Brainard benutzte zuerst die Punctionswunde der Blase, um von der vordern Bauchwand aus einen Metallcatheter zum Orificium internum urethrae zu führen und nun den Catheter von hinten nach vorn durch die Harnröhre zu schieben. Dieses Verfahren bezeichnet man als *Catheterismus posterior* oder auch als Brainard'schen Catheterismus. Bei Punctio vesicae wegen Prostataschwellungen kann man so direct den Weg durch die Pars prostatica freimachen; bei Punctio vesicae wegen impermeabeler Strictur (§ 305) lässt sich die Strictur durch den Catheterismus post. markiren, so dass vom Perineum aus die Urethrotomia ext. ausgeführt werden kann; endlich ist nach Blasenpunction wegen Zerreissung der Harnröhre (§ 287) durch den Catheterismus post. am Perineum die Urethra hinter der Rissstelle zu bestimmen, und die Ausführung der Urethrotomia ext. ist somit wesentlich erleichtert (Ranke). Indessen gelangt man in den meisten Fällen auch durch die einfache Urethrotomia ext., ohne Punctio vesicae und ohne Catheterismus post., zum gewünschten Ziele.

§ 321. Die Nachbehandlung der Punctio suprapubica vesicae. Weitere Methoden der Punctio vesicae.

In erster Linie muss für eine gute Fixation der Canüle in der Blase Sorge getragen werden, damit die Contractionen der hinteren Blasenwand die Canüle nicht heraus treiben. Zu diesem Zwecke schlingt man in die beiden Löcher der Canülenplatte lange Seidenfäden, und befestigt sie mit Heftpflasterstreifen an der seitlichen Bauchwand.

Harninfiltration sah ich in den Stichcanälen niemals eintreten; ebenso beobachtete ich niemals nach der Punctio vesicae einen höheren Grad von Peritonitis, wenn auch zuweilen aus einer geringen Schmerzhaftigkeit der vorderen Bauchwand oberhalb der Stichwunde auf leichte peritonitische Reizung zu schliessen war. Das wichtigste Schutzmittel gegen Harninfiltration und gegen Peritonitis ist ohne Zweifel *das öftere antiseptische Ausspülen der Blase mit* 1%—3% *Carbollösungen.* Ich lasse dieselben anfangs mehrere Male täglich wiederholen. So stellt sich schnell ein aseptischer Zustand in der Blase her, und eine entzündliche Reizung ist dann weder von der Blasenwand her noch durch den Harn mehr zu befürchten. Muss die Canüle längere Zeit liegen bleiben, so ist auf die Möglichkeit zu achten, dass der scharfe Rand der unteren Canülenöffnung an der hinteren Blasenwand mechanisch reize. Dann schiebt man entweder die innere Canüle ein, deren kuppelförmiges Ende keine Reizung machen kann, oder man bedient sich *des äusserst zweckmässigen* Dittel'schen *Apparates.* Dieser besteht aus einer dünnen runden Hartgummiplatte, in deren Mitte eine kurze Hartgummiröhre befestigt ist. Das untere Ende der Röhre wird mit einem Stück Gummicatheter armirt, welcher in die Blasenstichöffnung und Blase zu liegen kommt; an das obere rechtwinklig abgebogene Ende kommt ein Stück Caoutchoucschlauch mit Stöpsel. Die Platte wird an zwei Oesen um den Leib befestigt. Der ganze Apparat liegt ausserordentlich bequem an und kann, ohne irgend welche Reizung der Blasenwand Monate lang getragen werden. Man hat nur das Gummicatheterstück öfters zu erneuern, damit es nicht brüchig wird und in die Blase fällt. Der Apparat kann übrigens nach Dittel erst angelegt werden, wenn der Stichcanal bereits granulirt, also nicht vor dem

5. Tage. Muss vorher, der Reinigung halber, die Canüle herausgenommen werden, so schiebt man, wie oben erwähnt, die Docke, oder einen dünnen elastischen Catheter durch die Canüle ein und zieht sie darüber heraus; nach der Reinigung wird sie dann wieder ebenso in die Blase zurückgeschoben. Nach 10—14 Tagen kann man den Canülenwechsel auch ohne diese Vorsichtsmassregel vornehmen.

Die definitive *Entfernung der Canüle* hängt von dem Verlaufe des einzelnen Falles ab. Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass nach der Punctio vesicae immer eine Abschwellung der Prostata eintritt, und zwar in manchen Fällen ziemlich schnell und in bedeutendem Masse. Hierdurch wird das Einführen des Catheters auf normalem Wege zur Blase wieder ermöglicht. Vom 5. Tage ab nach der Punctio vesicae kann man bereits den ersten Versuch des Catheterismus machen; aber selbst, wenn er leicht gelingt, ist es nicht rathsam, die Canüle sofort zu entfernen, besonders dann nicht, wenn falsche Wege vorliegen. Der Catheter, welcher an dem einen Tage leicht zur Blase gelangte, kann sich am folgenden Tage wieder in den falschen Weg verirren. *Erst wenn in mehreren auf einander folgenden Tagen der Catheter leicht in die Blase gelangte, sollte die Canüle definitiv entfernt werden.* Der granulirende Canal schliesst sich sehr schnell, oft in einem Tage; wurde nun die Canüle vorzeitig entfernt, so ist das Wiedereinführen oft nicht mehr möglich und es bleibt nur die Wiederholung der Punction übrig. Nach definitiver Herausnahme der Canüle muss dann die weitere Behandlung der Prostataschwellung (§ 318) eingeleitet werden.

Neben der Punctio vesicae *suprapubica* werden in den Lehrbüchern noch folgende andere Methoden erwähnt: 1) Die *Punctio rectalis*, die Punction vom Rectum aus, zuerst von Fleurant angegeben. Sie ist zwar nicht schwer ausführbar, weil die Blase bei stärkerer Füllung die vordere Rectalwand hervorwölbt; doch hat diese Methode vor der P. suprapubica keinen wesentlichen Vortheil und ist deshalb bedenklich, weil sie bei der Nachbarschaft der Blasen- und Rectalschleimhaut eine lippenförmige Vesicorectalfistel hinterlassen könnte; auch wurde von Hill bei der Punctio rectalis die Verletzung des Peritoneum im Douglas'schen Raume beobachtet. 2) Die *Punctio perinealis*, die Punction von der äusseren Haut des Perineum aus. Sie kann mit Sicherheit nur bei den höchsten Graden der Harnstauung ausgeführt werden, weil nur dann der Blasengrund sich deutlich gegen das Perineum vorwölbt. 3) Die *Punctio infrapubica* nach Voillemier. Hierbei soll der Penis stark nach unten gezogen und dann in dem spitzen Winkel zwischen beiden absteigenden Schambeinästen die Haut und das Ligam. pubo-prostatic. med., welches diesen Winkel ausfüllt, durchstossen werden. Voillemier führt zur Empfehlung seiner Methode an, dass bei ihr nicht, wie bei der P. suprapubica, eine Adhärenz zwischen der vorderen Bauch- und der vorderen Blasenwand entstehen könne. Das Verfahren ist jedoch unsicher, weil der Blasengrund am wenigsten durch die Harnstauung ausgedehnt wird und deshalb der Troicart neben der Blase vorbei gehen kann. Allen drei Methoden, welche hier aufgezählt sind, hat man den Vortheil zugeschrieben, dass sie die Blase an einem tieferen Punkte eröffnen, als es durch die P. suprapubica geschieht, dass mithin die Entleerung des Harnes eine vollständigere sei. Man hat hierbei ausser Acht gelassen, dass die Harnentleerung nicht etwa unter dem Einflusse der Schwere erfolgt, sondern durch die Contractionen der Blasenwand unter Beihülfe des intraabdominalen Druckes. Im Uebrigen wurde schon hervorgehoben, dass mit der grössten Leichtigkeit an die Blasenstichcanüle eine Hebervorrichtung anzubringen ist.

In neuester Zeit hat man versucht, an Stelle der Blasenpunction die *Aspiration des Harnes mit dem Apparat von* Dieulafoy (Fig. 70 § 249, allg. Thl.) zu setzen (Hey, Labbé). Ich kann mich der Empfehlung dieses Verfahrens, welche Lücke gibt, nicht anschliessen, weil eine vollständige Entleerung des trüben,

mit Blutgerinnseln gemischten Harnes nicht erzielt wird, und überdies die nach Punctio vesicae so dringend nothwendige antiseptische Ausspülung der Blase durch die Spritze Dieulafoy's nicht wohl möglich ist. Auch Thiry und Mercier machen gegen das Aspirationsverfahren mit Recht geltend, dass es oft wiederholt werden müsse, während nach Punctio vesicae die Canüle den Abfluss des Harnes für die nächste Zeit vollkommen regele.

§ 322. Die Steinbildung in den Nieren und Harnwegen.

Bei der Steinbildung handelt es sich im Wesentlichen um einen Niederschlag der im Harn enthaltenen Salze. Der von den Schleimhäuten abgesonderte Schleim, ein Blutgerinnsel, oder ein Fremdkörper bilden zwar oft den Kern, auf welchem sich der Niederschlag ansetzt, aber sie haben doch eine mehr nebensächliche Bedeutung. Meckel nahm eine eigene Form des Blasenkatarrhs als *steinbildenden Catarrh* an; doch ist es, wenn auch die Beziehung der Cystitis zur Steinbildung voll anerkannt werden muss, nicht recht zulässig, geradezu eine besondere Form als steinbildende Cystitis aufzustellen.

Die Niederschläge, welche bei normaler, saurer Reaction aus dem Harn niederfallen können, sind wesentlich *Harnsäure* und *harnsaure Salze.* Bekanntlich setzen sich dieselben, schon bei einfacher Abkühlung des Harnes in kleinen Mengen in dem Gefässe nieder, in welches der Harn entleert wurde. Dieser Niederschlag mehrt sich natürlich, wenn der Harn grössere Mengen von Harnsäure und harnsauren Salzen enthält. Von den quantitativen Verhältnissen der Harnbestandtheile hängt es nun weiter ab, ob sich schon im lebenden Körper, trotz der Blutwärme, ein Niederschlag dieser Art bildet. Wir wissen dass die Ernährung auf die Harnbeschaffenheit einen wesentlichen Einfluss übt. So kann *die übermässige Einnahme stickstoffhaltiger Nahrungsmittel* zu einer Vermehrung der Harnsäure und der harnsauren Salze und zur Abscheidung an irgend einem Punkte des harnbereitenden und des harnableitenden Apparats, von der Niere abwärts bis zur Harnröhre führen. Doch ist diese Bedingung nicht allein massgebend, vielmehr wirken meist mehrere Momente zusammen, um diesen Niederschlag herbeizuführen. Dahin gehören z. B. *bedeutende muskulöse Anstrengungen*, wodurch bekanntlich die stickstoffhaltigen eiweissartigen Substanzen des Muskels, besonders das Myosin zerlegt und schliesslich harnsaure Salze und Harnsäure abgeschieden werden. In gleicher Weise steigt die Menge dieser Bestandtheile *bei fieberhaften Krankheiten* (§ 167, allg. Thl.), und es ist gar nicht unwahrscheinlich, dass auch solche Krankheiten die Grundlage zur Steinbildung abgeben können. Ferner steht die *Arthritis urica,* welche wir bei der Entzündung der Zehengelenke (§ 511) genauer kennen lernen werden, in engem Zusammenhange mit der Steinbildung in den Harnwegen. Dieselben Ursachen, welche das Blut mit harnsauren Salzen überfüllen und zu ihrer Ablagerung in den Gelenken führen, bedingen auch in den Nieren eine bedeutende Ausscheidung der Harnsäure und der harnsauren Salze. Endlich kann auch *der Salzgehalt des Trinkwassers* bei der Steinbildung eine gewisse Rolle spielen; wenigstens nimmt man an, dass der grössere Gehalt des Trinkwassers an Kalk- und Magnesiasalzen die Steinbildung begünstige. Man ist geneigt, auf diese Ursache die Häufigkeit der Steinbildung in einzelnen Gegenden zurückzuführen.

Da hier die geographische Verbreitung der Steinkrankheit berührt wurde, so mag auch gleich erwähnt werden, dass in Deutschland ein bedeutender Unterschied zwischen der norddeutschen Tiefebene und dem mittel- und süddeutschen Hügel- und Gebirgslande besteht. In der norddeutschen Tiefebene ist die Bildung der Steine, welche aus Harnsäure und harnsauren Salzen bestehen, sehr selten; im Gebirgslande häufiger, jedoch keineswegs in allen Theilen desselben. Wie wenig

das Gebirgsland an sich die Steinbildung begünstigt, erhellt aus der Thatsache, dass beispielsweise in dem flachen Polen, dann in den flachen Gegenden des Wolgagebietes der „Stein“ sehr häufig vorkommt. In England ist die Steinkrankheit ebenfalls nicht selten. Da jedoch in England auch die Arthritis urica zu den häufig vorkommenden Krankheiten gehört, so darf man wohl annehmen, dass hier die Art der Ernährung, die grosse Menge stickstoffhaltiger Nahrungsmittel, ausschlaggebend ist.

Die *Steinbildung im frühen Kindesalter* ist wahrscheinlich mit dem *harnsauren Infarcte in den Nierenpyramiden der Neugeborenen* in Zusammenhang zu bringen (Beketow u. A,), welcher in den ersten Lebenstagen nicht selten entsteht und bekanntlich als ein Zeichen der plötzlich veränderten Verhältnisse des extrauterinalen Lebens, der bedeutenderen Muskelcontractionen und der Aufnahme stickstoffhaltiger Nahrung, zu betrachten ist. Bei diesem harnsauren Infarcte handelt es sich allerdings nur um die Ausscheidung sehr kleiner Körnchen in den Nierenpyramiden; wenn aber diese Körnchen durch das Nierenbecken und die Ureteren in die Blase gelangen, so können sie zum Kern weiterer Abscheidung von harnsauren Salzen werden.

Während bisher nur die harnsauren Steinbildungen berücksichtigt wurden, so muss nun auch die wichtige Gruppe *der Steine* erwähnt werden, *welche aus der ammoniakalischen Zersetzung des Harnes im lebenden Körper* hervorgeht. Alle Entzündungen der harnbereitenden und harnableitenden Organe, die Nephritis, die Pyelitis, die Ureteritis, die Cystitis, endlich die Urethritis, sind im Stande, zu einer Zersetzung des Harnes mit Umwandelung seiner saueren in die *alkalische* Reaction zu führen. Dann fallen nicht Harnsäure und harnsaure Salze, sondern *phosphorsaure Erden*, ganz besonders die *phosphorsaure Ammoniakmagnesia*, das sogenannte Tripelphosphat, (über die charakteristische Krystallbildung § 312 Fig. 226) nieder und können ebenfalls zur Steinbildung führen. Wir werden im Weiteren hauptsächlich *die beiden Gruppen der harnsauren* und *der alkalischen Steine* zu berücksichtigen haben.

Kleine Concremente, welche sich in dem *Gewebe der Nieren* bilden, gehören nicht in das Bereich chirurgischer Praxis und werden deshalb hier nicht weiter berücksichtigt. Die *Steinbildung im Nierenbecken* dagegen ist für den Chirurgen schon von hervorragender Bedeutung, nicht nur weil man, vorausgesetzt, dass die Diagnose genau gestellt ist, von der Lumbalgegend aus das Nierenbecken eröffnen und die Steine entfernen, oder sogar die betreffende Niere exstirpiren könnte (über diese Operationen § 238), sondern vorwiegend aus dem Grunde, weil die im Nierenbecken gebildeten Steine oft durch die Ureteren in die Blase gelangen und von hier aus entweder durch die Urethra entleert werden, oder in der Blase zum Kerne grösserer Steine werden. Am häufigsten lagern sich harnsaure Steine im Nierenbecken ab, und zwar meist auf den Spitzen der Nierenpyramiden, welchen sie wie eine Art Hohlkegel aufsitzen. Solche Steine haben dann entsprechend der Spitze der Nierenpyramide eine kegelförmige Vertiefung und richten ihre Convexität gegen das Nierenbecken. Bei langem Bestande der Krankheit verbreitet sich die Concrementbildung von diesen Pyramidensteinen aus über die ganze Innenfläche des Nierenbeckens. Handelt es sich, wie bei eiteriger Pyelitis, um alkalische Concremente, so lagern sich diese gewöhnlich von vornherein flächenhaft auf der Innenfläche des Nierenbeckens ab, und die Spitzen der Nierenpyramiden bleiben dann verhältnissmässig frei.

Die *Steinbildung in den Ureteren* ist viel seltener als die im Nierenbecken. Englisch hat in neuester Zeit wieder die Aufmerksamkeit auf angeborene Verengerungen an den Ureteren gelenkt; oberhalb einer solchen angeborenen Strictur kann dann die Bildung harnsaurer Steine eintreten. Alkalische Concremente bilden

sich in den Ureteren fast nur in continuirlicher Fortsetzung analoger Concremente im Nierenbecken; sie sind die Folge einer Ureteritis, welche einer Pyelitis folgte. Es entstehen dann cylinderförmige Ausgüsse der Ureteren in ihrer ganzen Länge; sie bestehen aus einer lockeren, sand- oder kreideähnlichen Masse von phosphorsauren Salzen, gemischt mit Eiterkörperchen, Fibringerinnseln u. s. w. Auch bei der tuberkulösen Erkrankung der Harnwege (§ 312, Schluss) kann es zu diesen Bildungen kommen. Eine specielle chirurgische Behandlung dieser Zustände erscheint nicht wohl möglich.

Die Ureteren spielen übrigens noch eine Rolle, freilich nur eine passive, wenn kleine Steine des Nierenbeckens nach abwärts in die Blase gelangen. Die empfindlichen Schmerzen, welche bei einer solchen Passage kleiner Concremente durch die Ureteren längs der Lumbalgegend eintreten, werden als *Nierensteinkolik* bezeichnet. Die Behandlung dieser Kolik besteht in Darreichung von Opiaten und solcher Mittel, welche die Diurese befördern, so besonders auch der alkalinischen Mineralwässer von Wildungen, Kissingen, Neuenahr, Vichy u. s. w. Die grossen Harnmengen schwemmen den in Bewegung begriffenen Stein am besten weiter, bis er endlich die Höhle der Blase erreicht.

Die *Steinbildung in der Blase* ist entweder eine *secundäre,* d. i. es bilden sich um den Kern eingeschwemmter Nierensteine oder eingedrungener Fremdkörper Niederschläge aus dem in der Blase befindlichen Harn, oder eine *primäre.* Die kleineren und grösseren Vertiefungen, welche die Schleimhaut zwischen den Muskelbündeln bildet, sind die geeignetsten Orte für die primäre Steinbildung in der Blase; in diesen Vertiefungen stagnirt der Harn und findet Zeit, seine Salze auszuscheiden. Grössere Steine lagern sich zuweilen in den im § 312 erwähnten Divertikeln, sowie in den angeborenen Divertikeln der Blase ab. In Aegypten bilden nach Billharz die Eier eines häufig vorkommenden Eingeweidewurmes, des *Distomum haematobium,* nicht selten den Kern der Blasensteine. Dass die Cystitis die Steinbildung, besonders die der Phosphatsteine, begünstige, wurde oben bereits erwähnt. Neben ihr müssen noch die Schwellungen der Prostata genannt werden. Der Harn staut sich hinter dem mittleren Lappen der Prostata im Blasengrunde an und lässt seine Salze niederfallen. Die Höhle der Blase gewährt für das Anwachsen der Steine den grössten Raum. Indessen sind in der neueren Zeit grosse Steine seltener geworden, weil sie schon früher erkannt und beseitigt werden. Ein Stein von 6 Ctm. Durchmesser gehört schon zu den Seltenheiten. Die Zusammensetzung, Grösse und Härte der Blasensteine, alle diese Eigenschaften sind für die chirurgische Behandlung von so hervorragender Bedeutung, dass im § 323 eine besondere Erörterung derselben stattfinden muss. Ausser der Bildung freier Steine muss noch *die flächenhafte Incrustation der Schleimhaut mit Harnsalzen* erwähnt werden. Ueber die differentielle Diagnostik dieser Incrustation und der freien Steine vgl. § 325.

Die *Steinbildung in der Harnröhre* geht entweder *von der Prostata aus,* so zwar, dass die meist aus *Corpora amylacea* (Virchow) bestehenden Prostataconcremente in die Pars prostatica urethrae hineinwachsen und sich mit phosphorsaurem und kohlensaurem Kalke umgeben, oder sie ist die Folge *enger Stricturen.* Die Ausweitung der Harnröhre hinter der Strictur wurde schon § 301 erwähnt; aus dem hier stagnirenden Harne, welcher sich zudem gewöhnlich im Zustande fauliger Zersetzung befindet, schlagen sich die Salze zu Steinen nieder. Diese Steine können auch nach rückwärts in die Blase wachsen und selbst hineinschlüpfen. Es gibt Steine, welche einen genauen Abdruck des hinteren Theiles der Harnröhre darstellen. Eine andere Gruppe von Harnröhrensteinen stammt aus dem Nierenbecken, dem Ureter oder der Blase. Es sind das kleinere Steine, welche auf dem Wege durch die Harnröhre eingeklemmt werden und sich hier durch Niederschläge vergrössern. Besonders häufig bleiben solche Steine hinter Stricturen stecken. Auf

eine eigenthümliche Art von Urethralsteinen hat in jüngster Zeit Reliquet die Aufmerksamkeit gelenkt, nämlich auf Concretionen, welche die Ausmündung der Ductus ejaculatorii in die Harnröhre verstopfen und als „Sympexions" bezeichnet werden. Diese Concretionen zeigen einen Kern von Samenfäden und können zu einer Aufstauung des Secretes in den Samenbläschen und zu heftigen Schmerzen (Coliques spermatiques) führen.

Die *Steinbildung in der Höhle der Vorhaut* (§ 306, Schluss) kommt nur bei einer hochgradigen, angeborenen oder erworbenen Phimose (§ 291) vor. Nur bei sehr engem Orificium ext. praeputii ist eine solche Stauung des Harnes in der Vorhaut möglich, dass der Niederschlag der Salze zur Steinbildung führen kann. Da unter solchen Umständen fast immer eine eiterige Balanitis besteht, so fallen die Salze aus dem zersetzten Harne nieder; die meisten *Präputialsteine* gehören deshalb zu der Reihe der Phosphatsteine. Die Präputialsteine sind selten; Lewin fand nur 15 Fälle in der Literatur verzeichnet. In einem Falle fand Nelson in dem Praeputium eines Chinesen 38 Steine.

§ 323. Zusammensetzung, Grösse und Härte der Blasensteine.

Im Folgenden geben wir eine Classification der Blasensteine nach ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften und sehen dabei vollkommen davon ab, wie und wo die Steine entstehen, ob sie sich in der Blase gebildet haben oder ob sie aus dem Nierenbecken, den Ureteren oder der Harnröhre in die Blase gelangt sind.

1) *Die harnsauren Steine, Uratsteine,* bestehen zum grösseren Theile aus harnsauren Salzen, besonders aus harnsaurem Natron, zum kleineren aus Krystallen von freier Harnsäure. Die Murexidprobe, d. i. die Auflösung einiger Körnchen in Salpetersäure, Abdampfen der Lösung in einer Porzellanschale, dann Zusatz von Ammoniak, wodurch die Purpurfarbe des Murexid hervortritt, gestattet in zweifelhaften Fällen einen schnellen und sicheren Nachweis der chemischen Constitution des Steines. Die harnsauren Steine sind von *mittlerer Härte* und von solcher Cohärenz, dass man den Stein leicht durchsägen kann. Auf der Schnittfläche erkennt man dann eine *bald mehr weisse, bald mehr röthliche oder auch grauröthliche Färbung;* diese Färbungen rühren von dem wechselnden Gehalte an Harnfarbstoff her. Auch zeigt sich auf dem Durchschnitte gewöhnlich ein *schaliges Gefüge,* eine concentrische Schichtung, welche mit den Jahresringen auf der Sägefläche eines Baumstammes verglichen werden kann. *Die Oberfläche* eines reinen harnsauren Steines ist in der Regel *ziemlich glatt, zuweilen facettirt, wenn mehrere Steine nebeneinander lagen* und sich gegenseitig rieben; seltener findet man eine leicht körnige Oberfläche, welche dann gewöhnlich graubraun gefärbt ist, weil die rauhe Fläche zu Blutungen der Blasenschleimhaut führte und der Blutfarbstoff in die obersten Schichten des Steines eindrang. Die Form des Uratsteines ist bald mehr kugelig, bald mehr elliptisch, oft auch genau linsenförmig (Fig. 234), aber immer im Ganzen sehr regelmässig, soweit es sich nicht um die erwähnte Bildung der Reibungsfacetten handelt. *Unregelmässig in Form und Oberfläche wird der harnsaure Stein erst, wenn er eine Rinde von phosphorsauren Erden erhält.* Dies geschieht ziemlich häufig. Wenn nämlich die Bildung des harnsauren Steines auch nichts mit denjenigen Formen der Cystitis zu thun hat, welche zu einer alkalischen Zersetzung des Harnes führen, so kann doch während seines allmäligen Wachsthumes durch Harnstauung oder durch das Ein-



Fig. 234.
Uratstein auf dem Durchschnitte mit concentrischer Schichtung.

führen eines unreinen Catheters, eine solche Cystitis entstehen. Dann hört die weitere Ablagerung harnsaurer Salze auf, um dem Niederschlage phosphorsaurer Erden Platz zu machen.

2) *Die oxalsauren Kalksteine*, *Oxalatsteine*, sind bei weitem seltener als die harnsauren Steine und entstehen fast nur bei jugendlichen Individuen. Ueber die Bedingungen ihrer Entstehung ist nichts Sicheres bekannt, doch geht zuweilen der Steinbildung eine *Oxalurie*, eine vermehrte Ausscheidung von oxalsauren Salzen durch den Harn, voraus. Während harnsaure Steine bis zur Grösse eines Hühnereies nicht selten sind und besonders durch weitere secundäre Umlagerung von phosphorsauren Erden bis zu Faustgrösse und darüber anwachsen können, *geht der oxalsaure Kalkstein selten über die Grösse von 3 Ctm. im Durchmesser hinaus.* Seine Form ist unregelmässig oval, *die Oberfläche höckerig, die Farbe blaugrau.* In Anbetracht der Grösse, der Oberfläche und der Farbe hat man diese Steine auch als *Maulbeersteine* (engl. mulberry stone, Fig. 235) bezeichnet. Der Vergleich mit der Maulbeere trifft in der That in vielen Beziehungen zu, nur nicht in der Härte. *Die oxalsauren Kalksteine besitzen einen sehr hohen Härtegrad,* so dass man sie nur schwer mit der Säge trennen kann. Die Schwierigkeit, welche sie bei dem Versuche der Zertrümmerung zwischen Stahlplatten darbieten, ist von praktischer Bedeutung für die Lithotripsie und wird deshalb noch in § 336 erwähnt werden. In einigen Fällen fand man an der Oberfläche der oxalsauren Kalksteine bedeutende Mengen *Kieselsäure* (Sacré). *Sehr oft ist der oxalsaure Kalkstein von einer schaligen Hülle von harnsauren Salzen umgeben,* so dass er gewissermassen nur den kleinen Kern für den grösseren harnsauren Stein bildet. Nach den mikroskopischen Untersuchungen von Carter ist ein mikroskopischer Kern von Oxalaten, erkennbar an den rhombischen Crystallen des oxalsauren Kalks, in den harnsauren Steinen gewöhnlich zu erkennen, so dass dem oxalsauren Kalk die wichtige Rolle der Kernbildung für die meisten harnsauren Steine zufallen würde. Da nun der harnsaure Stein, wie oben angeführt wurde, von einer Hülle phosphorsaurer Erden umschlossen werden kann, so findet man Steine, in welchen die drei wichtigsten chemischen Bestandtheile der Harnsteine vorkommen: der Kern von oxalsaurem Kalk, eine innere Hülle von harnsauren Salzen, eine äussere Hülle von phosphorsauren Erden.

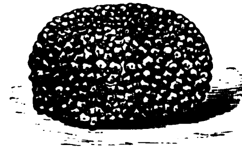


Fig. 235.
Maulbeerstein, aus oxalsaurem Kalke bestehend.

3) Die *Steine, welche aus phosphorsauren Erden bestehen;* man kann sie kurz als *Phosphatsteine* bezeichnen. Sie gehen ausnahmslos aus der alkalischen Zersetzung des Harnes hervor. Ihre Bildung ist entweder von der Cystitis abhängig, oder doch mit ihr complicirt, so zwar, dass die Cystitis die Zersetzung des Harnes und die Steinbildung bedingt oder gleichmässig mit der Steinbildung von der Zersetzung des Harnes ausgeht. Manche Steine bestehen ausschliesslich aus Phosphaten, z. B. solche, die sich nach Verletzung des Rückenmarkes, und Blasenlähmung in dem aufgestauten und sich zersetzenden Harne bilden. Auch die meisten Steine, welche in Folge von Prostataschwellung entstehen, gehören hierher; ebenso auch die in § 322 (Schluss) erwähnten Incrustationen der Blasenschleimhaut. Die äussere Hülle, welche die Phosphate häufig um harnsaure Steine bilden, wurde oben schon erwähnt. *In Farbe und Härte entsprechen die Phosphatsteine ungefähr einem Stück Kreide;* ihre Farbe ist weisslich, zuweilen etwas ins Schmutziggraue spielend, *ihre Consistenz so weich, dass sie unter dem geringsten Drucke zerbröckeln,* ja auch wohl von selbst zerfallen. Die Oberfläche ist unregelmässig; es macht den Eindruck, als ob sie mit einem feinen Pulver bestreut wäre. Eine

Schichtung ist entweder in Form sich abbröckelnder, schaliger Stücke angedeutet, oder fehlt gänzlich. Durch die Löslichkeit des Steines in Säuren ist der chemische Nachweis der Phosphate leicht zu führen.

4) *Die Cystinsteine* sind im Gegensatze zu den unter 1—3 genannten, praktisch wichtigsten Arten so selten, dass sie mehr als klinische und chemische Merkwürdigkeit gelten. Eine erkennbare *Cystinurie*, die Ausscheidung von krystallinischem Cystin mit dem Harne, kann die Bildung des Cystinsteines begleiten. Die Steine erreichen ungefähr die Grösse einer Wallnuss; ihre Form ist rundlich-oval, die Oberfläche glatt, bräunlich gefärbt, die Consistenz weich. Auf dem Durchschnitte erkennt man als charakteristisches Merkmal der Cystinsteine *eine hellgelbe*, dem hellen Bernsteine ähnliche *Farbe und ein aus grossen Tafeln bestehendes krystallinisches Gefüge* (Fig. 236). Ueber die Entstehungsbedingungen der Cystinsteine ist nichts bekannt.

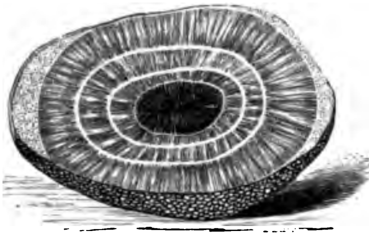


Fig. 236.
Cystinstein mit strahligem Gefüge nach Otis.

5) Endlich hat man noch in sehr seltenen Fällen *Xanthin, Indigo* (Orth), *Cholestearin* (Güterbock) u. s. w. als Bestandtheile der Blasensteine aufgefunden.

Eine interessante vergleichende Statistik über das Vorkommen der einzelnen Steinarten gibt Thompson aus seiner reichen Praxis. Er zählte 313 Uratsteine, 99 Phosphatsteine, 50 Steine mit Uratkern und Phosphathülle, 16 oxalsaure Kalksteine, 9 oxalsaure Kalksteine mit Urathülle, 6 oxalsaure Kalksteine mit Phosphathülle, 1 Cystinstein, 1 Stein aus phosphorsaurem Kalk, 1 Stein aus einer Mischung von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk, 4 Phosphatsteine, welche sich um Fremdkörper gebildet hatten.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass allerlei Fremdkörper, abgebrochene Catheterstücke, Haarnadeln, Griffel u. s. w. (§ 310), sodann Kugeln nach Schussverletzungen der Blase, Sequester des Os pubis, welche in die Blase gerathen, den Kern zur Steinbildung abgeben können.

§ 324. Die klinischen Erscheinungen der Blasensteine.

Sehr kleine Blasensteine erzeugen, so lange sie in dem Grunde der Blase liegen und, wie viele Urat- und Oxalatsteine, nicht mit Cystitis complicirt sind, keinerlei Erscheinungen und Beschwerden. Nur, wenn der kleine Stein an das Orificium int. urethrae geräth und sich hier einklemmt, treten Hindernisse in der Harnentleerung ein; *der Strom des Harnes wird bei der Entleerung plötzlich unterbrochen.* Sehr kleine Steine, deren Durchmesser unter dem der Harnröhrenlichtung bleibt, werden zuweilen mit dem Harnstrahl herausbefördert. Bei dem Durchpassiren kann es freilich zu einer Blutung aus der Harnröhre kommen; in andern Fällen keilt sich der Stein in der Harnröhre ein. Grössere Steine führen allmälig zu sehr charakteristischen Beschwerden. Sie betreffen zunächst ebenfalls die Harnentleerung. Der Stein wirkt wie ein Kugelventil, welches bei Entleerung der Flüssigkeit in die Abflussöffnung gedrängt wird und dann das weitere Abfliessen hemmt. Doch ist der Ventilverschluss der Harnröhre nicht so genau, dass, wie dies bei Prostataschwellung oft geschieht, eine förmliche Anstauung des Harnes mit starker Dilatation der Blase eintritt. Zuweilen mitteln die Kranken auch aus, dass sie bei bestimmter Stellung des Körpers, z. B. im Stehen bei weit vorgebeugtem Oberkörper, oder im horizontalen Liegen mit erhöhter Beckengegend den Harn besser

lassen können. Andere machen verschiedene Bewegungen, gehen auf und ab u. s. w., und intelligente Kranke geben dann zuweilen ein Rollen und Reiben an, welches sie bei der Lageveränderung des Steines empfinden. Bei längerem Verweilen eines grossen Steines in der Blase kommt es immer zu einer mässigen Dilatation und gleichzeitig zu einer *bedeutenden Hyperplasie der Muscularis,* welche von den Muskelanstrengungen bei der schwierigen Harnentleerung abhängt. Durch dünne Bauchdecken hindurch lässt sich dann wohl die Blase als eine feste Halbkugel oberhalb der Symphyse abtasten.

Die schmerzhaften Empfindungen werden von den Steinkranken ausserordentlich verschieden angegeben. Bei Kindern scheinen die Steine ein eigenthümliches schmerzhaftes Jucken an Eichel und Vorhaut zu erzeugen, welches die kleinen Patienten veranlasst, mit den Fingern hier herum zu reiben, um den Schmerz zu mässigen. Bei Erwachsenen kann trotz der Anwesenheit eines grösseren Steines der Schmerz fast gänzlich fehlen, besonders wenn keine Cystitis vorliegt. In anderen Fällen klagen die Kranken über Schmerzen, entsprechend dem Blasengrunde, über ziehende Empfindungen im Penis und der Harnröhre, über ein Kitzelgefühl an der Fossa navicularis der Harnröhre oder der Basis der Eichel. Mit der begleitenden Cystitis nehmen die Schmerzen bedeutend zu und strahlen nun auch längs der Ureteren zur Nierengegend aus, eine Erscheinung, welche auf entzündliche Vorgänge an den Ureteren und dem Nierenbecken zu beziehen ist. Grosse Steine, welche sich gegen das Rectum vorwölben, erschweren die Defäcation; bei kleinen ist sie meist von schmerzhaften Empfindungen in der Blase begleitet. Das heftige Drängen während des Harnlassens kann bei Kindern leicht zu Prolapsus recti (§ 248), bei Erwachsenen und Kindern zur Bildung von Hernien führen. Sehr grosse Steine der weiblichen Harnblase haben schon ein Hinderniss für die Entbindung abgegeben (Hugenberger).

Blutige Beimischungen in dem entleerten Harn sind ziemlich häufig, häufiger jedenfalls als bei der Cystitis ohne Steinbildung. Da aber auch bei einfacher Cystitis Blasenblutungen vorkommen (§ 312), so ist diese Erscheinung von keinem entscheidenden Belang für die Diagnose des Steines. Die mikroskopische Untersuchung des Harnes ergibt bei gleichzeitiger Cystitis die geformten Bestandtheile, welche dieser zugehören und schon im § 312 erwähnt wurden. Fehlt die Cystitis, so ist der Harn gewöhnlich frei von geformten Bestandtheilen, und es kann deshalb das Auffinden einer grösseren Menge von rothen Blutkörperchen, welche dann eine geschrumpfte Form haben, von einigem Werth für die Diagnose sein. Bei harnsauren Steinen werden oft *kleine, röthlich oder rothbraun gefärbte Bröckel der Steinrinde mit dem Harne entleert.* Man kann an denselben die im § 323 erwähnte Murexidprobe anstellen.

So lange bei Blasensteinen die Cystitis fehlt, können sich die Kranken lange Jahre hindurch eines relativen Wohlbefindens erfreuen. Früher oder später tritt aber auch in solchen Fällen die Cystitis ein. Sie kann für sich zum tödtlichen Ausgange führen. In anderen Fällen tritt der Tod durch Entzündungen des Nierenbeckens und der Nierensubstanz, durch Pyelitis und Nephritis ein.

§ 325. Zur Diagnostik der Blasensteine.

Wenn die in § 324 angeführten Erscheinungen die Aufmerksamkeit des Arztes auf die Möglichkeit eines Blasensteines hinlenken müssen, so sind sie doch nicht ausgesprochen genug, um an sich eine scharfe Diagnose zu begründen. Zu diesem Zwecke sind folgende Untersuchungsmethoden anzuwenden:

1) *Die Untersuchung der Blase mit dem Metallcatheter oder der Steinsonde.* Oft trifft man bei der ersten Untersuchung der Blase mit dem gewöhn-

lichen Catheter sofort auf den Stein, streift mit der convexen Seite des Schnabels über ihn weg und fühlt den harten Widerstand. Dieses gelingt besonders dann, wenn ein grosser Stein frei im Blasengrunde liegt und eine Schwellung der Prostata fehlt. Kleine Steine, solche, welche in Divertikeln eingebettet sind, und ganz besonders Steine, die, wie es so häufig vorkommt, hinter einem geschwollenen, mittleren Prostatalappen im Blasengrunde liegen, werden von dem gewöhnlichen Catheter selten erreicht. Dann muss man zur *Steinsonde* greifen. Die alte Steinsonde unterschied sich von dem Catheter nicht etwa in der Form, sondern nur darin, dass sie nicht hohl war; sie war ein solider Stahlstab mit catheterartiger Krümmung. An den neueren Steinsonden hat man die Krümmung der des Mercier'schen Catheters (Fig. 230, § 317) entsprechend geformt. Man kann dann mit dem Instrumente Drehungen ausführen, welche die Spitze des kurzen Schnabels nach unten gegen den Blasengrund stellen und so dem hier gelegenen Steine nähern. Da solche Drehbewegungen eine unangenehme Empfindung in der Harnröhre verursachen, so wurde an neuen amerikanischen Modellen die Steinsonde sehr zweckmässig aus zwei Theilen zusammengesetzt, aus einer geraden Röhre und aus einem in derselben drehbaren Stabe, welcher vorn den Schnabel trägt. Bei den Drehungen des Stabes bleibt die gerade Röhre in der Urethra unbewegt. Die Steinsonde von Otis trägt an ihrem äusseren Ende einen elastischen Schlauch mit einem Ohrzapfen, ähnlich dem Ohrzapfen des Dermatophons (OZ Fig. 8, § 30, allg. Thl.), um die Berührung der Sonde an dem Steine nicht nur zu fühlen, sondern auch zu hören. Bei sehr empfindlichen Kranken kann die Untersuchung mit der Steinsonde in der Narkose angestellt werden. Man begibt sich allerdings dann unter Umständen des Vortheiles, dass der Kranke durch seine subjectiven Empfindungen und seine Angaben über die Lage des Steines das Auffinden sehr erleichtert. Ob man besser bei gefüllter oder bei leerer Blase untersucht, hängt von dem einzelnen Falle ab; im Allgemeinen ist die Untersuchung bei leerer Blase immer mit mehr Schmerzen verbunden. Sehr zweckmässig ist es, nach Einführen des Catheters oder der Steinsonde den Zeigefinger der linken Hand in das Rectum einzuschieben und so gewissermassen die hintere und untere Blasenwand zwischen dem Schnabel des Instrumentes und der Fingerspitze abzutasten. Zu Zwecken der klinischen Demonstration kann man an das äussere Ende der Steinsonde eine hölzerne Resonanzplatte anschrauben (Brooke); dann wird der Ton, welchen der Stein bei der Berührung an dem Metallstabe erzeugt, weithin hörbar.

2) *Die Untersuchung der Blase mit dem Lithotripter.* Diese Untersuchung wird erst dann vorgenommen, wenn die Steinsonde ein positives Resultat ergeben hat oder mindestens ergeben zu haben scheint. Im ersten Falle ergänzt sie den Befund der Sonde, indem sie Aufschluss über Grösse und Form des Steines gibt; im zweiten controllirt sie die Sondenuntersuchung. Bei der Exploration mit der Sonde ist nämlich eine doppelte Täuschung möglich. Die Sonde kann erstens, statt auf einen Stein, auf Incrustationen der Blasenschleimhaut oder auf incrustirte Geschwülste der Blase (Carcinome § 340) gestossen sein; sie kann zweitens auf dicke Muskelbündel der hypertrophirten Blasenwand (Vessie à colonne § 312) getroffen sein, deren Contractionen, die sogenannten *Flatterstösse*, eine Empfindung ergeben, als ob man die harte Fläche eines Steines berührt hätte. *Die Existenz eines Steines in der Blase ist erst dann über jeden Zweifel sichergestellt, wenn es gelungen ist, den Stein zwischen den Branchen des Lithotripters zu fassen.* Dann kann auch sofort sein Durchmesser bestimmt und über das Verfahren entschieden werden, welches man zu seiner Entfernung anwenden will. Ueber den Lithotripter, über die Art seiner Einführung und über die wichtigen antiseptischen Massregeln bei seinem Gebrauche sind die §§ 333—335 zu vergleichen. Kleine, in den Branchen des Lithotripters hängen gebliebene Stücke der Steinrinde kann

man zur chemischen Untersuchung benutzen. Dass das Instrument, nachdem es zur Sicherstellung der Diagnose eingeführt wurde, auch sofort zur Steinzertrümmerung benutzt werden kann, ist selbstverständlich.

3) Eine *bimanuelle Untersuchung* lässt sich bei Kindern, aber auch bei Erwachsenen mit schlaffen Bauchdecken in Narkose anstellen. Zwei, bei Erwachsenen auch vier Finger der linken Hand werden in das Rectum eingeführt, und betasten die hintere untere Blasenwand, während die rechte Hand die vordere Bauchwand oberhalb der Symphyse nach innen drängt. Man fühlt dann den Stein, auch den im Divertikel liegenden, deutlich zwischen den Fingern und kann selbst seine Grösse annähernd bestimmen.

4) *Die Betastung der Blase durch die in das Rectum eingeführte ganze Hand* (G. Simon). Die zuweilen recht unangenehmen Folgen dieser Untersuchung (vgl. über dieselben § 242) zwingen zu einer Beschränkung derselben auf diejenigen Fälle, in welchen es nicht gelungen ist, unter Benutzung der unter 1—3 geschilderten Untersuchungsmethoden den Stein festzustellen, obgleich sonst allerlei Zeichen für seine Existenz sprechen. Dies gilt hauptsächlich für Steine, welche in Divertikeln der Blasenwand eingebettet liegen. Wenn Stein und Divertikel der hinteren Blasenwand angehören, so wird die Untersuchung mit der Hand vom Rectum aus zum Ziele führen. Dass die Tastempfindung bei dieser Untersuchung nicht sehr scharf ist, wurde schon § 242 erwähnt.

5) *Die cystoskopische Untersuchung der Blase* (§ 285). Sie wird voraussichtlich für das Erkennen sehr kleiner Steine von Bedeutung werden, besonders auch solcher, welche in Divertikeln liegen und deshalb von keiner Sonde und keinem Lithotripter erreicht werden können. Doch ist das Verfahren noch zu neu, als dass sich über seinen Werth für die Erkenntniss der Steine ein bestimmtes Urtheil bilden liesse. Auch *die Anwesenheit mehrerer Steine, welche durch die Sonde und den Lithotripter nur schwer festgestellt werden kann*, wäre vielleicht durch die Cystoskopie sicher zu erkennen.

§ 326. Indicationen zur chirurgischen Behandlung der Blasensteine.

Bei beginnender Lithiasis, besonders bei denjenigen Formen, bei welchen kleine Steine in dem Nierenbecken gebildet werden und allmälig ihren Weg zur Blase finden, ist eine chirurgische Behandlung der Krankheit nicht angezeigt. Man verordnet die schon in § 313 erwähnten Mineralwasser, dann diuretische Mittel, Bäder u. s. w. Thompson, welcher auf diesem Gebiete eine besonders grosse Erfahrung besitzt, empfiehlt eine Trinkcur von Friedrichshaller und Carlsbader Wasser, 250 Grm. pro Tag. Köhler räth neuerdings zur Magnesia borocitrica (1 Theil auf 2 Theile Zucker, 3 mal tägl. 1 Theelöffel v. z. n.). Andere Autoren legen wieder auf den Lithiongehalt einzelner Mineralquellen (Vichy, Baden-Baden, Assmannshausen) einen besonderen Werth. Sehr merkwürdig, aber leider nur auf wenige Fälle beschränkt, ist der Vorgang der „Selbstzertrümmerung“ oder richtiger gesagt, des *spontanen Zerfalles* oder der *spontanen Zerklüftung* grosser Steine. v. Thaden beobachtete einen Fall, in welchem sich allmälig ungefähr 500 schalige Stücke von einem grossen Steine abblätterten und mit dem Harn entleert wurden.

Erst die Anwesenheit grosser Steine in der Blase, welche nicht mehr ihren Weg durch die Harnröhre nach aussen finden können, indicirt das chirurgische Eingreifen. Der erste Gedanke muss natürlich zu der Frage führen: *ob nicht eine chemische Lösung des Steines innerhalb der Blase möglich wäre?* Versuche in dieser Richtung sind vielfach angestellt worden. Wir wissen, dass sich die harnsauren Salze in Alkalien, die phosphorsauren Erden in Säuren lösen. Des-

halb schlug Thompson bei Phosphatsteinen Injectionen von Lösungen des essigsauren Bleies (7 Theile auf 100 Theile H_2O) oder von dünnen Salzsäurelösungen vor. Aber leider können wir die lösenden Flüssigkeiten weder in der nöthigen Concentration, noch in der nöthigen Menge in die Blase einführen, ohne eine Aetznekrose der Blasenschleimhaut zu veranlassen. Man hat dann noch an die geringen Mengen organischer Bestandtheile, den eingetrockneten Schleim, das Fibrin, die Eiterkörperchen u. s. w., gedacht, welche die Salze des Steines verbinden und gleichsam ein organisches Gerüst für dieselben darstellen. Millot empfahl deshalb Einspritzungen von Pepsin oder Magensaft in die Blase, um gewissermassen den Stein verdauen und ihn in kleine Körnchen zerfallen zu lassen. Aber auch diese Behandlung hat die Erwartungen nicht erfüllt, welche man auf sie setzte. Haben solche Versuche mit Einspritzung steinlösender Flüssigkeiten in die Blase auch bis jetzt keinen Erfolg aufzuweisen, so darf man doch die Hoffnung nicht aufgeben, dass auf diesem Wege Besseres gefunden und dann die operative Behandlung mehr und mehr zurückgedrängt werde.

Die eigentliche chirurgische Behandlung der Blasensteine besteht 1) *in der Eröffnung der Blase durch Schnitt und in der Extraction des Steines — Cystotomie, Lithotomie, Steinschnitt —,* 2) *in der Zertrümmerung des Steines in kleine Stücke, welche dann auf natürlichem Wege durch die Harnröhre entleert werden müssen — Lithotripsie, Steinzertrümmerung —.* Beide Verfahren stehen in Concurrenz miteinander. Bevor wir jedoch den Werth des einen und des anderen Verfahrens im Allgemeinen und für specielle Fälle gegeneinander abwägen, ist es zweckmässig, die Beschreibung beider Verfahren (§§ 327 bis 332 und §§ 333—335) zu geben. Die vergleichende Kritik wird in § 336 nachfolgen.

Bei den Kranken findet der Vorschlag zum operativen Eingreifen, sei es nun auf die eine oder die andere Weise, selten Widerstand. Die Lebensgefahr der Steinkrankheit ist zu bekannt, als dass nicht jeder Kranke dieser Art gern, auch auf Kosten einer Operation, von derselben befreit werden möchte. Wenn trotzdem in vielen Fällen die Operation erst spät und dann oft unter recht ungünstigen Aussichten für den Erfolg ausgeführt wird, so liegt die Schuld an dem Versäumnisse einer richtigen diagnostischen Untersuchung und an der Neigung mancher Aerzte, jener Mineralwasserbehandlung ein grösseres Vertrauen zu schenken, als der Wirkung des chirurgischen Instrumentes. Es lässt sich ja nicht in Abrede stellen, dass die Cystotomie und die Lithotripsie mit Gefahren für das Leben des Operirten verbunden sind; aber diese Gefahren sind bei frühzeitiger Ausführung der einen wie der anderen Operation gering, während sie sich bei Verzögerung erheblich steigern. *Für beide Operationen bildet die Cystitis die unangenehmste Complication; sie ist es, welche den Erfolg so oft in Frage stellt.* Wenn man also bei den harnsauren Steinen und bei den oxalsauren Kalksteinen vor Eintritt der Cystitis chirurgisch einschreitet, so ist die Prognose günstig zu stellen. Bei den Phosphatsteinen ist die Cystitis von vornherein vorhanden, und man kann hier durch ein frühzeitiges Eingreifen nur die Complication mit den schwersten Formen der Cystitis vermeiden. *Jeder Arzt sollte wissen, dass die operative Behandlung der Blasensteine ziemlich gefahrlos ist, wenn sie früh zur Ausführung kommt, dass ferner die Erfolge des operativen Einschreitens viel sicherer sind, als die irgend einer anderen Art von Behandlung.* Das spontane Ausstossen eines Steines durch Abscessbildung am Perineum ist zwar in einzelnen Fällen beobachtet worden; doch ist dieser Ausgang so selten und überdies mit so vielen Gefahren verbunden, dass er bei der Behandlung nicht in Rechnung gezogen werden darf.

Wenn nun aus irgend einem Grunde die Lithotomie oder Lithotripsie erst

nach Eintritt einer hochgradigen Cystitis stattfinden kann, so bleibt zu erwägen, *ob man die in § 314 empfohlene Behandlung der Cystitis dem operativen Eingriffe nicht vorausschicken soll?* Gelänge es, auf diesem Wege die Cystitis vorher zu beseitigen, so würde die Prognose der Operation hierdurch zu einer ebenso günstigen, wie wenn sie frühzeitig ausgeführt worden wäre. Leider gelingt dieses nicht, oder doch nur in sehr geringem Masse. Am wenigsten kann man etwas gegen die Cystitis bei Phosphatsteinen leisten, so lange diese noch in der Blase liegen. *Die Phosphatsteine enthalten in ihrem Innern und an ihrer Oberfläche, zwischen den Salzen und Erden, so viele Spaltpilze,* welche aus dem zersetzten Harn und der entzündeten Blasenwand stammen, *dass die Cystitis von der Oberfläche des Steines her immer wieder angefacht wird.* Aehnlich steht es mit den Urat- und Oxalatsteinen, wenn sie eine Hülle von Phosphaten tragen. Hiermit soll indessen eine vorgängige Behandlung der Cystitis, mit Injectionen starker Carbol- und Chlorzinklösungen (über die Concentration vgl. § 314) keineswegs verworfen oder als gänzlich unnütz hingestellt werden; nur glaube man nicht, dass mit einer solchen Behandlung der Kranke vorläufig ausser Gefahr gebracht und deshalb die operative Behandlung verschoben oder überhaupt unterlassen werden könne. *Die operative Beseitigung des Steines ist vielmehr das sicherste Mittel, um auch die begleitende Cystitis zur Heilung zu bringen.*

Während die Cystitis für sich nicht als Contraindication der operativen Behandlung, vielmehr oft gerade als Indication zu derselben gelten kann, so sind *schwere Störungen in den Nieren und den Nierenbecken (Nephritis und Pyelitis,* § 233), soweit sie aus der Albuminurie, der Entleerung von Ausgüssen der Harncanälchen und Nierenepithelien u. s. w. erkannt werden können, *als Contraindication der operativen Behandlung zu betrachten.* Leichtere Störungen dieser Art, besonders solche, welche erst von der Blase aus nach oben fortgeleitet wurden, lassen sich durch eine erfolgreiche Steinoperation oft noch zur Rückbildung bringen.

§ 327. Die Methoden der Cystotomie.

Die operative Eröffnung der Blase darf nur an den Theilen der Blasenwand geschehen, welche nicht von dem Peritoneum überzogen sind. Mithin stehen für die Cystotomie nur der untere Theil der vorderen Blasenwand und der Blasengrund zur Verfügung. Nach alter Nomenclatur würde man die beiden Arten der Cystotomie, welche sich hieraus ergeben, als *Sectio alta* und als *Sectio profunda* bezeichnen können. Wir ziehen die deutlicheren Bezeichnungen vor und nennen die Eröffnung des unteren Theiles der vorderen Blasenwand *Cystotomia suprapubica* (= Sectio alta, *hoher Steinschnitt, Epicystotomie*). Der tiefe Steinschnitt, welcher die Blase an ihrem Grunde öffnet, zerfällt, je nachdem die Eröffnung vom Rectum oder von dem Perineum aus stattfindet, in eine *Cystotomia rectalis* und in eine *Cystotomia perinealis.*

Die *C. rectalis* (Sanson) kann, als eine längst aufgegebene Operation, hier sofort mit wenigen Worten erledigt werden. Dass sie überhaupt jemals ausgeführt wurde, wird nur in Anbetracht der Fälle begreiflich, in welchen grosse Steine die vordere Rectalwand convex hervorwölben. In solchen Fällen lag es nahe, auf dem vordrängenden Steine die vordere Rectal- und die hintere Blasenwand zu durchschneiden. Die Operation ist entschieden verwerflich, denn 1) können Fäcalmassen in die Blase gelangen und hier eine acute Verjauchung bewirken, 2) wird das lockere Bindegewebe des kleinen Beckens verletzt, was eine ausgedehnte und tödtliche Harninfiltration nach sich ziehen kann, 3) wird auch bei günstigem Verlaufe leicht eine sehr unangenehme, lippenförmige Fistel zwischen Blase und Rectum entstehen. Diese Gründe sind so schwerwiegend, dass man den Satz aufstellen kann: *die Cystotomia rectalis darf nicht mehr ausgeführt werden.*

Die *Cystotomia perinealis*, diese sehr gebräuchliche Operationsmethode zerfällt je nach der Richtung, in welcher der Schnitt durch das Perineum geführt und die Blase geöffnet wird, in eine Reihe von Varianten. Die Trennung kann zunächst genau in der Mittellinie stattfinden, dann bezeichnet man die Operation als *mediane* Cystotomie. Oder der Schnitt verläuft in schräger Richtung, von der Mittellinie beginnend zur Seite hin (§ 330), dann heisst die Operation *Cystotomia lateralis*. Wird der schräge Schnitt auf beiden Seiten ausgeführt, so nennt man dies die *Cystotomia bilateralis*. Endlich hat man den Perinealschnitt sogar in Form eines Kreuzes geführt und die Operation dann als *Cystotomia quadrilateralis* bezeichnet. Von diesen Varianten der perinealen Cystotomie kommen jedoch für die Praxis nur der Medianschnitt und der Lateralschnitt (Seitensteinschnitt) in Betracht. Die bilaterale (Dupuytren) und die quadrilaterale (Vidal) Durchschneidung der Theile kann höchstens durch eine enorme Grösse des Steines gerechtfertigt werden; wir werden aber sehen, dass man in solchen Fällen entweder der C. suprapubica den Vorzug geben soll oder sich durch die Zertrümmerung des Steines in der eröffneten Blase (vgl. § 330, Schluss) helfen kann.

So lange der Steinschnitt ausgeführt wird, hat eine Concurrenz zwischen der C. suprapubica und der C. perinealis bestanden. Noch heute wird der Werth beider Operationen, wie das in § 336 genauer besprochen werden soll, von den Autoren verschieden beurtheilt. Doch ist bemerkenswerth, dass, wenn auch die ältesten Steinoperationen als C. suprapubica ausgeführt wurden, die alten Steinschneider doch ziemlich früh zu der schwierigeren Operation des perinealen Schnittes übergingen. Offenbar gab die Prominenz grosser Steine, welche oberhalb der Symphyse durch die vorderen Bauchdecken hindurch gefühlt werden konnten, den ersten Anlass zum hohen Steinschnitte; bald aber constatirte man die zweifellosen Nachtheile dieses Verfahrens und bildete nun die C. perinealis aus. Man muss erstaunen, dass zu einer Zeit, in welcher die anatomischen Kenntnisse noch so gering waren und die instrumentelle Technik der Chirurgie sich im Allgemeinen noch so wenig entwickelt hatte, doch schon die schwierige C. perinealis und ein umfangreicher instrumenteller Apparat für diese Operation ausgebildet wurde. Freilich war die Operation in früheren Zeiten ziemlich ausschliesslich in den Händen von Specialisten, den sogenannten Steinschneidern; sie zogen von Ort zu Ort und übten den Steinschnitt wie ein Handwerk. Wie viele diagnostische Irrthümer mögen bei dieser Praxis mit untergelaufen sein! Die Operation galt lange Zeit als Geheimniss und wurde als solches vom Vater auf den Sohn vererbt. Einen besonderen Ruf erwarben sich französische Steinschneider im 16. Jahrhundert. Damals wirkten Peter Franco, die Familie Colot u. s. w.; im 17. Jahrhundert Frère Jaques, im 18. Jahrhundert Frère Côme. Erst vom Ende des vorigen Jahrhunderts ab ist der Steinschnitt auf wissenschaftliche Grundlage gestellt und erst in diesem Jahrhundert so weit entwickelt worden, dass jetzt jeder Fachchirurg denselben ausübt.

§ 328. Die Cystotomia suprapubica.

Der Operation, welche von Peter Franco um 1560 zuerst ausgeführt wurde, geht insofern eine Vorbereitung voraus, als durch Abführmittel für eine gründliche Entleerung des Darmcanals gesorgt werden muss. Das ist besonders desshalb nothwendig, weil die gefüllten Darmschlingen das Peritoneum vor der vorderen Blasenwand nach abwärts drängen und die Gefahr seiner Verletzung vermehren könnten. Der Kranke wird horizontal auf den Operationstisch gelagert und narkotisirt. Dann führt man einen gewöhnlichen Metallcatheter in die Blase ein und füllt sie mit einer grösseren Menge Wassers an, welches ungefähr die Blutwärme besitzen soll. Bei ausgebildetem Blasenkatarrh empfiehlt es sich, eine antiseptische Ausspülung

der Blase mit 3 % Carbollösung (§ 314) vorausgehen zu lassen, ehe man die definitive Füllung mit Wasser oder mit 1% Carbollösung (Rossander) vornimmt. Am besten wird der Catheter, welcher gleich für den weiteren Verlauf der Operation in der Blase liegen bleibt, vorn mit einem Hahn geschlossen, damit das Wasser nicht während der Operation abfliesst. Läuft zwischen dem Catheter und der Harnröhrenwand Wasser ab, so muss der Assistent, welcher den Catheter hält, den Penis mit der Hand umfassen und die Harnröhre gegen den Catheter drängen.

Der Schnitt wird von dem oberen Rande der Symphysis ossium pubis genau in der Mittellinie, entsprechend der Linea alba, nach oben geführt (über Varianten vgl. § 329). Nach Durchschneidung der Haut und der Fascia superficialis gelangt man auf die Linea alba. Fiel der Schnitt ein wenig zur Seite, so trifft man auf die M. M. pyramidales, die Spanner der Fascie des M. rectus, welche, wenn sie gut entwickelt sind, in der Mittellinie so zusammen stossen, dass sie durchschnitten werden müssen. Ihre Trennung ist jedoch ohne Bedeutung. Ist die muskulöse Schicht der Bauchwand der Länge nach gespalten, so beginnt der schwierigere Theil der Operation, bei welchem die Schonung des Peritoneum der entscheidende Punkt ist. Wie Fig. 233 (§ 320) zeigt, schlägt sich das Peritoneum von der vorderen Wand der Blase zu der Innenfläche der vorderen Bauchwand in der Weise um, dass zwischen der Umschlagstelle und dem oberen Rande der Symphyse die Blase einige Centimeter breit vom Peritoneum frei bleibt und nur von der Fascia transversa bedeckt ist, welche hier selbst bei mageren Individuen immer kleine Fettmassen einschliesst. Dieses von Bauchfell freigelassene Spatium der vorderen Blasenwand wird indessen durch die starke Füllung der Blase mit Flüssigkeit etwas vergrössert, da der emporsteigende Scheitel der Blase die vordere Peritonealfalte mit nach oben zieht. Mijulieff konnte sich hiervon bei der Operation selbst überzeugen, indem er die Füllung der Blase erst vornahm, nachdem er schon die vordere Blasenwand freigelegt hatte. Die Fascia transversa wird am besten dicht oberhalb der Symphyse 1—2 Ctm. lang durchtrennt; zugleich lässt man den Catheter so weit nach vorn ziehen, dass sein Schnabel dicht oberhalb des Knochenrandes der Symphyse gefühlt werden kann. An diesem, durch den Catheter markirten Punkt wird die vordere Blasenwand freigelegt. Dann setzt man rechts und links von dem Schnabel des Catheters zwei scharfe Häkchen in die Blase ein und zieht sie gegen das Niveau der Hautwunde hin. So erhält die Wand der Blase, welche sich sonst wegen ihrer Elasticität schwer durchschneiden lässt, eine solche Spannung, dass die Durchtrennung auf dem Catheterschnabel leicht erfolgen kann. Während nun die injicirte Flüssigkeit ausströmt, wird der Zeigefinger der linken Hand auf dem Schnabel des Catheters in die Blase eingeschoben. Dieser Kunstgriff darf nicht versäumt werden, es könnte sich sonst die entleerte Blase zurückziehen, und man würde die Wunde ihrer Wand nur schwer wieder auffinden können. Die Spitze des linken Zeigefingers sucht den Stein sofort auf und gibt genauen Aufschluss über seine Grösse und Form, soweit dies nicht schon die Untersuchung mit dem Lithotripter festgestellt hat. Erkennt man durch Betastung des Steines die Nothwendigkeit, zu seiner Extraction die Oeffnung in der Blasenwand zu erweitern, so schiebt man auf dem Finger ein geknöpftes Scalpell in die Blasenhöhle vor und erweitert die Wunde nach unten zu, entsprechend der hinteren Fläche der Symphyse. Eine Spaltung nach oben würde das Peritoneum gefährden.

Endlich erfolgt die *Extraction des Steines*. Hierbei dient der in der Blase gebliebene Zeigefinger der linken Hand dem Extractionsinstrumente zur Führung und kann ihm den Stein auch so entgegenschieben, dass das Fassen wesentlich erleichtert wird. Als Extractionsinstrumente benutzt man: 1) starke Kornzangen (Fig. 93 § 259, allg. Thl.), 2) starke Elevatorien (Fig. 124 § 283, allg. Thl.),

3) *Steinzangen*, welche sich von den Kornzangen durch die breiten, concaven, löffelförmigen Branchen (Fig. 237) auszeichnen, 4) *Steinlöffel* (Fig. 238). Ob das eine oder andere Instrument zweckmässiger ist, kann nur nach dem einzelnen Falle entschieden werden. Die zweiarmigen Instrumente, Kornzange und Steinzange, fassen zwar sicherer, als die einarmigen Instrumente, Elevatorium und Steinlöffel, aber die ersteren können auch weiche Steine durch den Druck der Branchen zerquetchen. Das ist nun für sehr grosse Steine ein Vortheil (über Steinzertrümmerung nach der Cystotomie § 330), für andere Fälle auch ein Nachtheil, weil es Zeit und Mühe kostet, die einzelnen Stücke des zerbrochenen Steines aus der Blase herausholen. Ausnahmsweise wurde eine feste Verwachsung des Steines mit der Blasenwand beobachtet, so dass es Mühe machte, den Stein von der Blasenwand loszureissen.

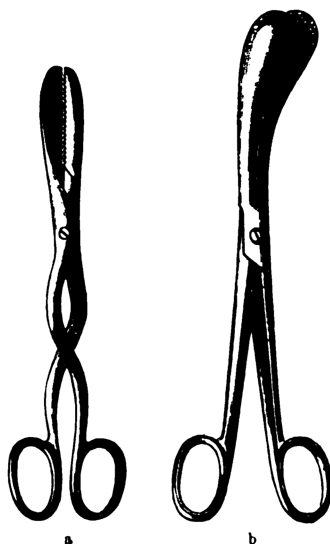


Fig. 237.
Steinzangen. ½ d. nat. Gr.
a Kleines Modell mit geraden Branchen und gekreuztem Griffe. b Grösseres Modell mit leicht gebogenen Branchen.



Fig. 238.
Steinlöffel.
⅔ d. nat. Gr.

§ 329. Varianten der Cystotomia suprapubica. Nachbehandlung nach der Operation.

Unter den älteren Steinschnittinstrumenten ist ein sehr bekanntes, *die Pfeilsonde* (Sonde à dard) von Frère Côme, für die Cystotomia suprapubica bestimmt gewesen. Nachdem das catheterartige Instrument in die Blase eingeführt war, liess man eine pfeilartige Spitze, welche auf einer gerinnten Metallfeder aufgesetzt ist, durch die vordere Blasenwand und die Bauchwand hervortreten. Nun sollte längs der Sondenrinne die Blase mit dem Messer geöffnet werden; es wurde gewissermassen die Blase von innen her durch die Pfeilsonde markirt. Indessen ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass der Pfeil sich in den vom Peritoneum überzogenen Theil der Blase verirrt; die Sonde wird dann auch das Messer irreleiten. Auch ist die Feder nicht immer stark genug, um die ganze Dicke der Bauchwand zu durchbohren. Es hat daher die Pfeilsonde nur mehr ein geschichtliches, kein practisches Interesse.

Als eine andere Variante der C. suprapubica ist zu erwähnen, dass man den Schnitt durch die Bauchdecken und die Blasenwand in *querer Richtung* ausgeführt hat. Hierdurch wird mehr Raum gewonnen und es kann daher diese Schnittführung für sehr grosse Steine nothwendig werden. Im Uebrigen aber ist sie nicht empfehlenswerth. Die quere Trennung der M. M. recti führt nach der Heilung leicht zur Bildung einer *Hernia abdominalis* (§ 271). Bei der Längsspaltung ist dies nicht zu fürchten, wie überhaupt irgend welche Functionsstörungen aus der C. suprapubica nicht hervorgehen.

In einem Falle hatte ich wegen Prostataschwellung und Harnverhaltung die Punctio vesicae (§ 320) ausgeführt und entdeckte mit der Canüle des Troicart nach einiger Zeit einen Stein. Die ganze Steinoperation bestand nun in dem Einführen eines geknöpften Messers in den granulirenden Punctionscanal und in einem einzigen Dilatationsschnitte nach unten. Einfacher habe ich eine Cystotomie nie ausgeführt. Ich legte mir deshalb die Frage vor, ob man nicht etwa zuerst eine der Harnstauung analoge Füllung der Blase vornehmen, dann die Punctio vesicae ausführen und endlich, nachdem der Punctionscanal zum Granuliren gelangt ist, die Cystotomie folgen lassen solle? Mir würde ein solches Vorgehen nicht ganz ungerechtfertigt erscheinen.

Auf diesem Wege würde man einem Ereignisse vorbeugen, welches, nächst der Verletzung des Peritoneum, bei der C. suprapubica am meisten zu fürchten ist, der Harninfiltration in das durch den Schnitt eröffnete subperitoneale Bindegewebe. Ist auch die Zersetzung des Harnes eine geringgradige und die Flächenausdehnung der Infiltration mässig, so kann doch schon das Peritoneum von Spaltpilzen erreicht werden und eine septische Peritonitis (§ 231) eintreten. Zur Abwehr eines solchen Verlaufes hat man die verschiedensten Methoden der Nachbehandlung vorgeschlagen. Am wichtigsten ist jedenfalls *die Erhaltung des aseptischen Zustandes des Harnes.* Wenn der Harn aseptisch bleibt, so mag er sich immerhin etwas infiltriren, er wird dann keine Entzündung erzeugen. Zu dem Ende *irrigire man unmittelbar nach der Extraction des Steines die Blase ausgiebig mit* 3 % *Carbollösung.* Die meisten Fälle von C. suprapubica betreffen aus später zu erörternden Gründen (§ 336) Kinder; hier handelt es sich um harnsaure Steine oder oxalsaure Kalksteine und die Complication mit hochgradiger Cystitis fehlt meist (§ 324). Die Aufgabe, die Asepsis der Blasenwand herzustellen, ist deshalb nicht so schwierig. In den ersten Tagen nach der Operation muss die antiseptische Irrigation mit 1—2 % Carbollösungen mindestens einmal, bei vorhandener Cystitis aber zweimal, bei Zeichen fauliger Zersetzung des Harnes sogar mehrmals täglich wiederholt werden, was mit Hülfe des durch die Urethra eingeführten Catheters geschehen kann. Der antiseptische Verband, welcher die Blasenwunde bedeckt, wird immer schnell vom abfliessenden Harne befeuchtet und ist deshalb ebenfalls öfters zu wechseln. Man soll die Mühe nicht scheuen, weil auch bei dieser Operation das Leben des Kranken lediglich von dem aseptischen Wundverlaufe abhängt. Der Schutz, welchen Mercier durch das Bestreichen der frischen Wundflächen mit Liquor ferri sesquichlorati gegen die Harninfiltration zu schaffen versuchte, wird kaum sehr wirksam sein.



Fig. 239. **Metalldrain für die Nachbehandlung der Cystotomie. 1/3 d. nat. Gr.**

Die zweite Aufgabe, mit welcher sich die Nachbehandlung zu beschäftigen hat, ist *die Sorge für den freien Abfluss des Harnes.* Zu diesem Zwecke werden Drainröhren, und zwar, weil die Elasticität und Contractilität der Bauchwand weiche Caoutchoucdrains sofort zusammenpressen würde, *Metalldrains* in die Blase gelegt. Fig. 239 bildet einen solchen Metalldrain ab, dessen Dicke und Länge von der Dicke der Bauchwandung abhängt. Der Drain wird mit Seidefäden, wie dies schon § 321 für die Fixirung des Blasentroicart empfohlen wurde, an der seitlichen Bauchwand befestigt. Für antiseptische Reinigung des Drains muss angelegentlich gesorgt werden. Trendelenburg empfiehlt ausser der Drainage, die Kranken sollten in den ersten Tagen die *Bauchlage* einhalten, damit jeder Tropfen Harn sofort abfliesse; doch ist diese Lage für die Kranken sehr beschwerlich. Vielleicht würde in dieser Beziehung das permanente Einlegen eines Nélaton'schen Catheters in die Harnröhre und Blase mit der Hebervorrichtung, wie ich sie

schon vielfach bei anderen Operationen (§ 288 u. s. w.) empfohlen habe, gute Dienste leisten können.

v. Bruns hat die *genaue Naht der Blasenwunde* empfohlen, welcher er die Naht der Bauchdeckenwunde folgen lässt. Rossander und Ultzmann schliessen sich diesem Verfahren an. Bei voller Sicherheit des Nahtverschlusses würde allerdings hierdurch jeder Harninfiltration vorgebeugt sein. Aber das geringste Klaffen der Blasenwunde zwischen zwei Nähten eröffnet dem Harne den Weg in die Gewebsspalten und diese Infiltration wäre dann um so gefährlicher, als die äussere Nahtlinie den Harn nicht abfliessen lässt. Da nun eine absolute Sicherheit der Naht nicht erzielt werden kann, so ist dieser Vorschlag zu dem Versuche einer Heilung per primam von den meisten Chirurgen, wie ich glaube mit Recht, abgelehnt worden. Man muss hier den langsameren, aber sicheren Weg der secunda intentio vorziehen. Uebrigens kann auch auf diesem Wege eine Heilung in etwa 14 Tagen erzielt werden. Bei aseptischem Verlaufe schliessen kräftige Granulationen die Wunde schnell zu.

Ueber die Würdigung der C. suprapubica in ihrem Verhältnisse zur C. perinealis vgl. § 336.

§ 330. Die Cystotomia perinealis lateralis.

Diese Operation wird schon von Celsus erwähnt und wurde von den früheren französischen Chirurgen so ausschliesslich ausgeführt, dass sie ihr einfach die Bezeichnung „la taille" gaben.

Nachdem die etwa nothwendige antiseptische Behandlung der Blase (§ 328) vorausgeschickt ist, wird der Kranke in *Steinschnittlage* gebracht, d. h. in horizontaler Rückenlage mit etwas erhöhtem Becken werden seine beiden Oberschenkel stark gebeugt und abducirt, die Kniee ebenfalls gebeugt (Fig. 240). So hat der Operateur das Operationsfeld frei vor sich liegen. Es ist dabei nicht nöthig, dass man, wie es früher von englischen Chirurgen oft geschah, die Hände auf die Dorsalflächen der Füsse festbindet. Man spart auf diese Weise zwar die beiden Gehülfen, welche die Beine in der bezeichneten Lage halten sollen, aber die Strangulation der Hände und Füsse wird nach Vollendung der Operation von den Kranken sehr unangenehm empfunden.

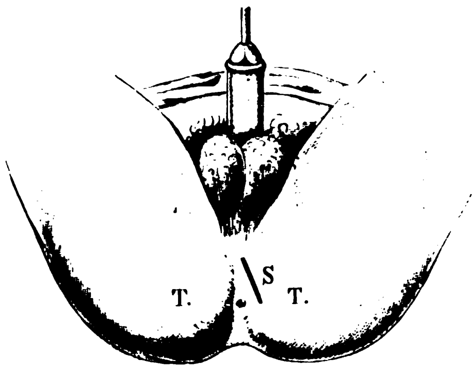


Fig. 240.
Steinschnittlage mit der Linie des seitlichen Perinealsteinschnittes (S). T. T. Tubera ischii.

Schon ehe der Kranke in der Steinschnittlage liegt, wird eine *gerinnte Steinsonde*, wie ein Catheter, in die mässig gefüllte Blase eingeführt und einem Assistenten übergeben. Die Rinne befindet sich auf der convexen Seite der Krümmung und entspricht für den lateralen Schnitt der linken Seite des Kranken, für den medianen (§ 331) genau der Mittellinie des Instrumentes. Englische Chirurgen bevorzugen in neuerer Zeit mit Recht die von Buchanan eingeführte *rechtwinkelige Steinsonde* (engl. rectangular staff; vgl. die Sonde bei dem Lithotom von Smith, Fig. 246, § 332). Sie ist zwar etwas schwieriger einzuführen, als eine Sonde mit gewöhnlicher Catheterkrümmung, bietet

aber den Vortheil, dass der rechte Winkel am Perineum die untere Urethralwand vorwölbt und ihr Durchschneiden erleichtert.

Der Schnitt durch das Perineum beginnt in der Raphe perinei, genau in der Mitte zwischen Analöffnung und Insertion des Scrotum und verläuft dann schräg nach links bis zur Mitte zwischen Analöffnung und linkem Tuber ischii (Fig. 240). Es wäre anatomisch nichts dagegen einzuwenden, dass derselbe schräge Schnitt statt auf der linken, auf der rechten Seite des Perineum geführt würde. Da aber der Chirurg dem Perineum des Kranken gegenübersitzt, so entspricht seine rechte Hand der linken Perinealseite des Kranken. Ein linkshändig operirender Chirurg müsste natürlich den rechtseitigen Perinealschnitt vorziehen.

Nach Trennung der Haut, der Fascia superfic. und der M. M. transversi perinei, wobei zuweilen die A. A. transversi perinei durch Ligaturen gesichert werden müssen, wendet man sich im vorderen Theile des Schnittes in die Tiefe und legt, wie bei der Urethrotomia ext. (§ 287), hinter dem Bulbus urethrae oder auch unter Trennung seines hintersten Abschnittes die untere Urethralwand frei. Sie wird unter Controlle des linken Zeigefingers auf der Steinsonde durchstochen. Nun schiebt man ein geknöpftes Messer in die Rinne der Steinsonde ein, welche, wie eine gewöhnliche Hohlsonde (Fig. 54, § 243, allg. Thl.), zur Führung des Messers in der Tiefe und zum Schneiden von innen nach aussen dienen soll. Der Operateur fasst jetzt den Griff der Steinsonde, welcher bis zu diesem Augenblicke von einem Assistenten gehalten wurde, selbst in die linke Hand, drängt die Sonde etwas nach unten und hinten, spannt hiermit die untere Urethralwand und spaltet diese im Vorwärtsschieben und Zurückziehen des Messers. Man muss sich bei diesem wichtigen Acte der Operation davor hüten, dass die Sonde nicht allzuweit gegen die vordere Rectalwand angedrängt und diese etwa von dem Messer aufgeschlitzt wird. Bei dem Zurückziehen der Messerschneide hält dieselbe genau die schräge Linie ein, welche schon durch die äussere Wunde der Weichtheile vorgezeichnet ist.

Nun übernimmt die rechte Hand des Operateurs den Griff der Steinsonde. Auf ihrer Rinne wird der linke Zeigefinger in die Wunde eingeführt und man überzeugt sich, dass wirklich ein längeres Stück der Sonde nach hinten freiliegt. Die Harnröhre muss mindestens bis zum vorderen Rande des linken Prostatalappens gespalten sein; wurde dieser Rand noch etwas mit eingeschnitten, so ist dies durchaus kein Fehler. Findet man, dass das geknöpfte Messer bei dem Zurückziehen die Harnröhre verlassen und ihre untere Wand nicht in gehöriger Länge gespalten hat, so muss es wieder in die Rinne der Steinsonde eingeführt und die Spaltung der unteren Urethralwand ergänzt werden.

Jetzt wird die Steinsonde durch die rechte Hand des Operateurs herausgezogen, während der linke Zeigefinger am hintersten Punkte der Urethralwunde bereit liegt, um in demselben Augenblicke, in welchem die Sonde die Blase verlässt, sofort durch die Pars prostatica urethrae in die Blasenhöhle einzudringen. Dieser Act erfordert eine gewisse Gewandtheit und muss bei den Operationsübungen an der Leiche gründlich eingelernt werden. Der linke Zeigefinger fühlt nun den Stein und beurtheilt seine Grösse oder constatirt auch mehrere Steine. Nach dem Ergebnisse dieser Untersuchung wird entschieden, ob die Oeffnung in der Harnröhre und am Blasengrunde genügt, um die Extraction zu bewerkstelligen. In der Regel kann der linke Zeigefinger auch benutzt werden, um durch bohrende und dehnende Bewegungen die Oeffnung etwas zu erweitern. Dieses lebendige Dilatatorium ist jedenfalls viel zweckmässiger, als die kunstvollen Dilatatorien, welche noch in § 332 erwähnt werden sollen. Im Nothfalle führt man an der Volarseite des Fingers das geknöpfte Messer noch einmal in die Blase ein und dilatirt die Blasenwunde nach unten. Im Ganzen ist freilich eine stumpfe Dehnung der Oeffnung vorzuziehen, theils wegen der Schonung der Gefässe, theils aber auch, weil mit der Fortsetzung

des Schnittes über das Gebiet der Prostata hinaus das lockere paravesicale Bindegewebe eröffnet und der Harninfiltration ausgesetzt wird, während das starre Gewebe der Prostata dieser Infiltration widersteht (§ 316). Eine mässige Quetschung der Wundflächen bei der Extraction eines grösseren Steines aus einer kleinen Oeffnung ist ohne Belang. Indessen kann man sich auch durch die *Zertrümmerung des Steines in der Blase* helfen; man darf nur die Zangenbranchen, welche den Stein fassen, etwas fester zusammendrücken, wie dies schon nicht selten unabsichtlich geschieht (§ 328). Es gibt aber für diesen Zweck auch besondere Instrumente, unter denen die Zange Lüer's, der *Lithoklast*, als besonders zweckmässig hervorzuheben ist. Die Schraube (S) drängt die mit rauhen Innenflächen versehenen Branchen kräftig zusammen; das Instrument kann mit dem Kephalotribe der Geburtshelfer verglichen werden.



Fig. 241.
Lüer's Lithoklast.
½ d. nat. Gr.

Für die Extraction des Steines oder seiner Trümmer ist im Ganzen die Steinzange (§ 328) das zweckmässigste Instrument. Sie wird wieder unter Führung des Zeigefingers geschlossen eingeführt. Da die Steine im Blasengrunde liegen, so muss, nachdem die Fassbranchen in der Blase sind, der Griff hoch nach oben gestellt werden; dann kommen die Branchen nach unten zu stehen und können den Stein umgreifen. Ist der Stein gefasst, so werden die Branchen durch den Druck der Finger fest geschlossen, und die Extraction erfolgt unter drehenden, hebelnden und ziehenden Bewegungen.

§ 331. Die Nachbehandlung der Cystotomia perinealis. Varianten der Operation.

Die antiseptische Ausspülung und Drainage der Blase erfolgt ganz nach den im § 329 für die C. suprapubica angegebenen Regeln. Da die C. perinealis oft bei älteren Leuten zur Ausführung kommt, welche gleichzeitig an hochgradiger Cystitis kranken, so ist die sorgfältige Durchführung der antiseptischen Irrigation und die vollkommene Ableitung des Harnes durch das Drainrohr von der grössten prognostischen Bedeutung. In Fällen schwerster, septischer Cystitis habe ich nach der Extraction des Steines die Blasenhöhle einige Minuten lang mit 3 % Carbollösung irrigirt; dies wurde dann in den ersten Tagen zweistündlich, bei Tag und Nacht, durch das dicke Silberdrainrohr hindurch wiederholt. So gelingt es, auch in den schwersten Fällen der Cystitis, in welchen sonst dem Steinschnitte oft eine tödtliche Gangrän der Blasenschleimhaut (§ 312) folgte, die Asepsis auf dem Operationstische zu erzwingen und im weiteren Verlaufe zu erhalten.

Thompson bindet an die Metallcanüle noch ein Stück Zeug fest, welches sich zu dem äusseren Theile des Drainrohres so verhält, wie der Unterrock der Frau zu den Beinen; deshalb erhielt diese Combination von Thompson die Bezeichnung *Unterrockscanüle* (Fig. 242). Sie ähnelt den von französischen Chirurgen (Dupuytren) früher als Canule à chemise benutzten Vorrichtungen. Der Raum zwischen Canüle und Unterrock soll derart mit Watte ausgestopft werden, dass zum Zwecke der Blutstillung ein fester Druck auf die Wundflächen ausgeübt wird. Es stellt also die Unterrockscanüle im ausgefüllten Zustande einen Tampon dar, mit der Metallcanüle als festem Kerne. Besser ist es jedenfalls, alle erreich-

baren spritzenden Gefässe vor dem Einschieben des Drainrohres durch Umstechung zu sichern; die übrige Blutstillung muss dann der feste Verband leisten, über dessen Methodik § 357 zu vergleichen ist. Um trockene, nicht blutende Wunden zu erhalten, wurde von Anger die Ausführung des Steinschnittes unter Benutzung des Thermokauter von Paquelin (§ 247, allg. Thl.) empfohlen; doch scheint dieser Vorschlag keine Nachahmer gefunden zu haben.

Bei der weiteren Nachbehandlung ist besonders auf die Anfänge einer etwaigen *Wunddiphtheritis* zu achten. Sie entsteht durch die Benetzung der Wundflächen mit faulendem Harne und wird deshalb am besten durch die eben erwähnten antiseptischen Massregeln verhütet. Sollte sie trotzdem entstehen, so muss man den Anfängen der Diphtheritis sofort mit den im § 192, allg. Thl. empfohlenen Mitteln entgegentreten.



Fig. 242.
Unterrockscanüle zur Nachbehandlung der Cystotomia perinealis (nach Thompson).

Der Verschluss der Wunde vollzieht sich nach der C. perinealis langsamer, als nach der C. suprapubica. Zuweilen bleibt noch für längere Zeit ein kleiner Fistelgang zurück, aus welchem sich bei dem Harnlassen einige Tropfen entleeren; doch kommen auch diese letzten Fisteln immer zur Heilung. Nach Entfernung des Drainrohrs, welches bei kräftiger Entwicklung der Granulationen frühestens gegen den 10. Tag, gewöhnlich aber erst später herausgenommen wird, kann der auf gewöhnlichem Wege eingeführte Catheter zur Fortsetzung der antiseptischen Bespülung der Blase dienen. Nachkrankheiten kommen nach der C. perinealis ebenso wenig vor, wie nach der C. suprapubica, es sei denn, dass sich neue Steine bilden. Nur in einer Beziehung sind die Folgen der C. perinealis nicht ganz so gleichgültig, wie die der C. suprapubica, nämlich in Betreff der geschlechtlichen Functionen. Das Caput gallinaginis wird bei der C. perinealis mindestens stark gequetscht; auch kann ein Ausführungsgang des Vas deferens im Colliculus seminalis durchschnitten und hierdurch der eine Testikel ausser Function gesetzt werden. Es ist freilich constatirt, dass nach Heilung der C. perinealis die Zeugungsfähigkeit bei den Geheilten fortbestand; ob das aber für alle Fälle zutrifft, ist nicht sicher.

Der *mediane Perinealschnitt* unterscheidet sich von dem beschriebenen Lateralschnitt nur in der Richtung der Trennungslinie in den Weichtheilen und in der unteren Harnröhrenwand. Der Vortheil dieser Schnittführung liegt in der geringeren Blutung, denn in der Medianlinie des Perineum sind die Blutgefässe kleiner, als zur Seite derselben. Als Nachtheile werden dagegen angeführt: 1) dass der mediane Schnitt geringeren Raum gewähre, als der laterale, weil er nur den schmalen Isthmus der Prostata durchtrenne; 2) dass er den Colliculus seminalis direct treffe und deshalb die Genitalfunctionen mehr gefährde, während der laterale Schnitt den Colliculus meist vermeide; 3) dass er das Rectum mehr gefährde, als der laterale. Trotz dieser Nachtheile wird der mediane Schnitt in der neueren Zeit wieder mehr geübt und wurde neuerdings besonders von Volkmann empfohlen. In der That darf man die erwähnten Nachtheile nicht so hoch anschlagen, dass man den medianen Schnitt, dessen Technik ganz der Urethrotomia ext. entspricht und demnach recht einfach ist, ganz verwerfen sollte. Es ist keine principielle Frage, sondern mehr Frage der persönlichen Neigung, ob man den medianen oder den lateralen Schnitt bevorzugen will.

Die Varianten des *queren Perinealschnittes*, *des bilateralen* und endlich

des *quadrilateralen* Schnittes bedürfen nur einer kurzen Erwähnung, weil sie kein practisches Interesse mehr haben. Früher hielt man diese Varianten für besonders wichtig und pflegte sie in den Lehrbüchern breit zu besprechen. Knüpfen sich an sie doch auch die berühmten Namen von Dupuytren, welcher den bilateralen Schnitt besonders ausbildete und von Vidal, dem Erfinder des quadrilateralen Schnittes. Der Hauptzweck dieser complicirten Schnittführungen war die Beschaffung von Raum zur Extraction sehr grosser Steine. In unserer heutigen Zeit werden die Steine meist beseitigt, bevor sie sehr gross geworden sind. Für den Nothfall aber, wenn es sich zeigen sollte, dass ein Stein zu umfangreich ist, um aus einer einfachen lateralen oder aus einer medianen Wunde entfernt zu werden, besitzen wir in der Zertrümmerung des Steines (§ 330 Schluss) das sichere Mittel, um die Schwierigkeiten zu beseitigen. Was in dieser Beziehung die Chirurgen der früheren Zeit fürchteten, nämlich die mechanische Reizung und Verletzung der Blasenschleimhaut durch die Steintrümmer, das erklären wir für gleichgültig, weil die antiseptische Berieselung der Blase alle Gefahren nach dieser Richtung hin beseitigt.

In Frankreich ist in neuerer Zeit die schon von Celsus erwähnte, dann von Nélaton und Fergusson geübte *Cystotomia praerectalis* öfters ausgeführt worden. Der halbmondförmige, mit der Convexität nach vorn gerichtete Schnitt fällt vor die Analöffnung und wird dazu benutzt, die Pars prostatica freizulegen. Zur Eröffnung der Blase soll dann wesentlich die Prostata benutzt werden, wie auch früher schon Cheselden die fast ausschliessliche Verwendung der Pars prostatica empfahl. Solche Operationen sind wegen der hohen Lage der Prostata recht schwer ausführbar.

Eigenthümlich ist das Verfahren Dolbeau's, die *Lithotritie perinéale.* Man soll von einem kleinen Medianschnitte aus die Harnröhre eröffnen, den Blasenhals stumpf erweitern und von der Wunde aus einen Lithotripter (§ 333) in die Blase einführen, um den Stein zu zertrümmern und seine Bruchstücke zu entfernen.



Fig. 243.
Lithotom nach Langenbeck d. Ae.
1/2 d. nat. Gr.

§ 332. Zur instrumentellen Technik der Cystotomia perinealis.

Die überraschend grosse Zahl von Instrumenten, welche für die Ausführung der C. perinealis erfunden wurden, beweist, dass man eifrig bemüht war, die Schwierigkeiten der Operation durch die Fortschritte in der instrumentellen Technik auszugleichen. Mit der Aufzählung und Beschreibung aller hierher gehöriger Instrumente würde man Bogen und Bände füllen können. Mir genügt es, hier an einer kleinen Auswahl, wenn ich so sagen darf, an einer Musterkarte zu zeigen, in welchen Richtungen sich hauptsächlich die Bestrebungen der Chirurgen auf diesem Gebiete bewegten.

In erster Linie sind die *einfachen Lithotome* zu erwähnen, die Varianten der Messer, welche zur Ausführung der C. perinealis benutzt wurden. Fig. 243 stellt das einfache, zweckmässige und vielfach gebrauchte *Lithotom* von Langenbeck d. Ae. dar. Die kurze, breite uud kräftige Klinge eignet sich zur Trennung der Weichtheile am Perineum. Nach Eröffnung der Harnröhre schiebt man den langen Spitzendecker (d) vor, wie es in Fig. 243 abgebildet ist, und wandelt so das Scalpell aus einem spitzigen in ein gedecktes um. Der Spitzendecker gleitet auf der Rinne der Steinsonde in die Tiefe und erleichtert so die Spaltung der Harnröhre. Aehnliche Lithotome sind

von Rudtorffer, Hunter, Wattmann u. s. w. angegeben. Aelter als diese scalpellartigen Lithotome sind die *schneidenden Gorgerets*, welche erst nach Eröffnung der Harnröhre zur weiteren Spaltung dienen sollten. In Fig. 245 ist ein solches Gorgeret abgebildet. Die Spitze (l) bewegt sich in der Rinne der Steinsonde, die schneidende Kante (k) spaltet die untere Wand der Harnröhre; die geringe Breite des Instrumentes verhindert allzu ausgedehnte Verletzungen in der Tiefe, besonders auch die Verletzung des Rectum. Noch grössere Sicherheit gewährt in dieser Beziehung das *Lithotome caché*, an welchem das Messer der ganzen Länge nach in eine tiefe Rinne versenkt ist. Fig. 244 stellt das vielfach gebrauchte, gedeckte Steinmesser von Frère Côme dar. In gedecktem Zustande wird das Lithotom bis in die Blase geschoben; nun erst lässt man durch den Druck des Fingers auf die Feder (D) das Messer vortreten (in der Stellung von Fig. 244 a) und zieht dann das Lithotom heraus, so dass die Harnröhre erst im Herausziehen gespalten wird. Durch die Drehungen der kleinen Schraube (S) kann man reguliren, wie weit das Messer hervortreten soll, und es lässt sich so im voraus die Grösse des Schnittes bestimmen. Für den Bilateralschnitt construirte Dupuytren ein ähnliches Lithotom, an welchem zwei Messer, für jede Seite eines, hervortreten.



Fig. 244.
Lithotome caché (Frère Côme). ½ d. nat. Gr.

Sodann construirte man *complicirte Lithotome, an welchen Steinsonde und Steinmesser zu einem Apparat vereinigt sind.* Diese Apparate stellen wahre cystotomische Maschinen dar; es wurden solche von Guérin, Klein, Corradi und endlich von Smith (Baltimore) angegeben. So wenig ich nun auch sonst dafür bin, dass die feine Arbeit der Hand des Chirurgen durch die Technik complicirter Instrumente ersetzt werde, so kann ich doch nicht umhin, die Vortheile des Instrumentes von Smith anzuerkennen. Ich bin überzeugt, dass sich gerade minder geübte Chirurgen mit diesem Instrumente die Ausführung der Operation sehr erleichtern können. Deshalb beschreibe ich das Instrument von Smith (Fig. 246) etwas genauer.

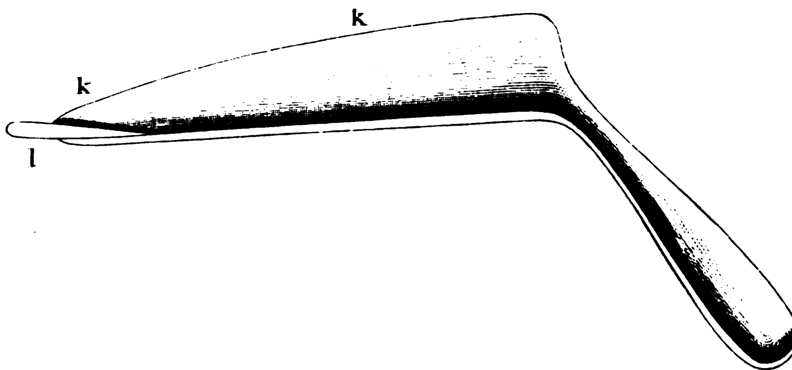


Fig. 245.
Schneidendes Gorgeret (Louis).

An der rechtwinkeligen gerinnten Steinsonde (§ 330) befindet sich ein, in der Charnierverbindung (C) bewegliches, beilförmiges Messer (M). Nach Einführung der Steinsonde drückt man dieses Messer durch die Weichtheile des Perineum hin-

durch in die Sondenrinne ein. Das feste Charnier sichert das Eintreten des Messers in die Rinne. Nun zieht man einen in der Rinne verlaufenden Draht an dem Griffe (G) nach aussen an. Dann stellt sich am Ende des Drahtes ein kleines Körbchen unter das beilförmige Messer. An der Rückenfläche dieses Messers befindet sich eine Rinne, in welche man das eigentliche Steinmesser (St) einstösst. Der Metallstab am vorderen Ende des Steinmessers wird von dem Körbchen aufgenommen, und man kann an der Bewegung des Drahtendes (G) erkennen, ob das Steinmesser bei der Einführung in der Rinne der Sonde bleibt. Indem man das Messer nun auszieht, bildet man in einem einzigen, von innen nach aussen geführten Schnitte die ganze Wunde durch die untere Harnröhrenwand und durch die Weichtheile des Perineum. Man klappt dann das beilförmige Messer wieder nach oben und die weitere Operation verläuft, wie sie bereits in § 330 beschrieben wurde. Mit diesem Lithotom von Smith habe ich Steinschnitte im Verlaufe von zwei Minuten, vom Beginne der Operation bis zur Extraction des Steines, vollendet. Ich weiss aber sehr wohl, dass es geübte Operateure gibt, welche dasselbe mit der einfachen Steinsonde und dem gewöhnlichen Messer leisten.

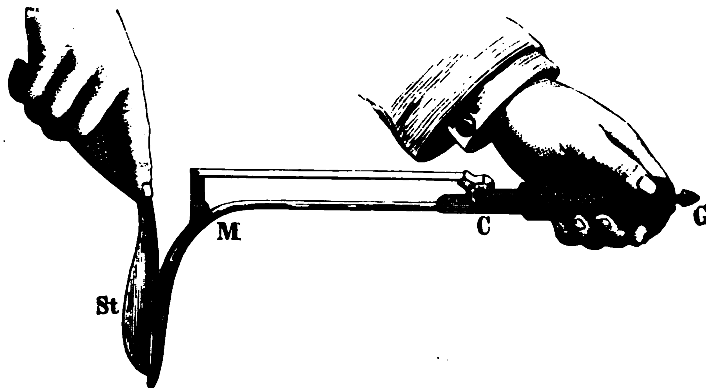


Fig. 246.
Lithotom von Smith (Zeichnung nach Tiemann).

Eine weitere Gruppe von Instrumenten, welche für die C. perinealis bestimmt sind, umfasst die *Dilatatorien der Blasenwunde*. Sehr bekannt ist das Dilatatorium von Pajola, welches durchaus den Apparaten ähnlich ist, mit welchen die Handschuhfinger gedehnt werden. Sodann hat man conische Schrauben zur Dilatation angewendet. Da für die Erweiterung der Wunde der Finger des Operateurs fast immer genügt (§ 330), so soll auf sonstige Dilatatorien hier nicht weiter eingegangen werden.

Nun würde das ganze Heer der verschiedenen Steinlöffel und Steinzangen folgen; doch mögen hier die in Fig. 237 und Fig. 238 § 328 abgebildeten beiden Modelle genügen. Endlich hat man noch besondere Blutstillungsapparate, Compressorien für die Wundflächen angegeben; in dieser Beziehung ist indessen die von Thompson angegebene „Unterrockscanüle“ (Fig. 242 § 331) vollkommen ausreichend.

§ 333. Das Verfahren der Lithotripsie.

Die Steinzertrümmerung im Innern der Blase nimmt das volle Interesse des Chirurgen und des Laien in Anspruch. Es ist ein imponirendes Stück der chirurgischen Kunst, wenn, ohne irgend eine Verletzung, ohne dass auch nur ein Tropfen

Blut fliesst, eine so schwere Krankheit im Innern des Körpers beseitigt wird. Diese Kunst hängt aber nicht zum kleinsten Theil vom Instrumente ab, und es ist daher die Geschichte der Lithotripsie wesentlich eine Geschichte der lithotriptischen Instrumente, der *Lithotripter*. In Betreff des Wortes sei noch kurz bemerkt, dass man statt Lithotripsie (*λίθος*, Stein, *τρίπτω* reiben) auch Lithothrypsie (*θρύπτω*, zerquetschen) gebildet hat. Hierzu ist neuerdings noch das Wort *Litholapaxie* (*λαπάζω*, rauben, gründlich herausnehmen) gekommen, welches jedoch nur für eine besondere Art der Lithotripsie (§ 336) gebraucht wird.

Die ersten Versuche, Instrumente zu construiren, welche eine Zerkleinerung der Blasensteine bewirken sollten, gehören dem Anfange unseres Jahrhunderts an (Gruithusen 1812). Jacobson construirte ein catheterartiges Instrument, dessen convexer Schnabeltheil aus mehreren Gliedern besteht. Aus diesen Gliedern kann man eine Art Schlinge (Fig. 247 S) bilden, welche den Stein fängt; dann wird durch Anziehen des gegliederten Stabes die Schlinge verengt und der Stein zertrümmert. Ein anderes unvollkommenes Instrument, welches auch als Vorläufer des eigentlichen Lithotripter bezeichnet werden kann, ist der *Trilab* von Civiale. Im geschlossenen Zustande kann das Instrument wie ein gerader Catheter in die Blase eingeführt werden, im geöffneten (Fig. 248) sollen die drei Arme den Stein fassen, festhalten und der kleine Knopf der Sonde soll dann durch drehende Bewegungen den Stein zerreiben und durchbohren. Dass nur sehr kleine und weiche Steine mit diesem Instrumente zerkleinert werden können, ist selbstverständlich. Bei ganz weichen Steinen will Denamiel sogar ohne besonderes Instrument den Stein zwischen einem in die Blase eingeführten Catheter und dem in das Rectum eingeführten Finger zerdrücken. Diese „Lithothlibie" ist nur in den seltensten Fällen ausführbar.

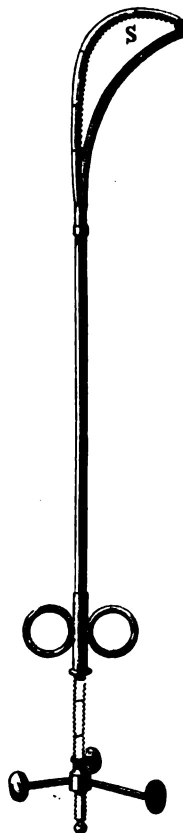


Fig. 247.
Lithotripter von Jacobson. ½ d. nat. Gr.

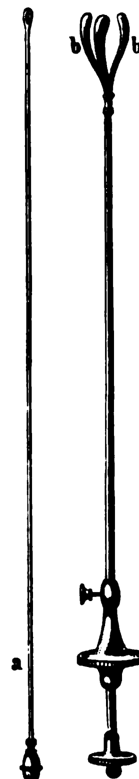


Fig. 248.
Civiale's Trilab. Der Stab a kann durch die Länge des Instrumentes eingeführt werden, um einen zwischen den Branchen (bb) gefassten Stein zu zerreiben. ½ d. nat. Gr.

Erst Heurteloup construirte (ungefähr 1845) einen brauchbaren Lithotripter und zwar als *Percuteur;* seine Construction ist die Grundlage der noch heute gebräuchlichen Lithotripter, wenn auch mit der Zeit noch kleine Veränderungen und Verbesserungen angebracht wurden. Von einem solchen modernen Instrumente ist in Fig. 249 a das hintere, in Fig. 249 b das vordere Ende abgezeichnet; was zwischen diesen Enden liegt, sind die verbindenden Metallstäbe. Bei geschlossenen

Branchen bildet das Instrument einen Metallcatheter mit kurzem und breitem Schnabel. Sind die Branchen geöffnet so erkennt man, dass dieser Schnabel aus einer vorderen durchbohrten, der sogenannten weiblichen (W) und aus einer hinteren soliden, an der Convexität geriffton, der sogenannten männlichen Branche (M) besteht. Die männliche Branche passt genau in die Oeffnung der weiblichen hinein. Der Stab, welcher die erstere trägt, bewegt sich schlittenartig in dem Stabe der letzteren. Man kann nun durch Hammerschläge auf die Platte (P) den männlichen Arm kräftig in den weiblichen eintreiben; daher bezeichnete Heurteloup sein Instrument als *Percuteur* (percutere = klopfen). Der zwischen den Branchen gefasste Stein wird dann zerklopft. Man kann aber auch von der geringeren, aber regelmässiger wirkenden Kraft der Schraube Gebrauch machen. Zu diesem Zwecke steckt man den Triebschlüssel (T) in die dazu gehörige Oeffnung (O), und lässt nun die Kämme des Triebschlüssels in die Einschnitte des Stabes, welcher die männliche Branche trägt, eingreifen. Die anfängliche Distanz zwischen den Punkten c und d zeigt, wie weit die Branchen in der Blase auseinander stehen; die Länge der Linie c d entspricht also dem Durchmesser, in welchem der Stein gerade gefasst ist. Diese Bestimmung ist besonders wichtig, wenn wir den Lithotripter nicht zu lithotriptischen Zwecken, sondern zur Stellung einer exacten Diagnose benutzen (§ 325).

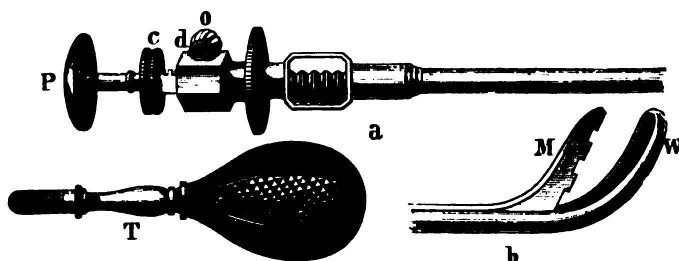


Fig. 249.
Heurteloup's Percuteur oder Lithotripter. a Hinteres Ende des Instrumentes. b Vorderes Ende des Instrumentes. P Platte für den Hammerschlag. T Triebschlüssel. O Oeffnung für den Triebschlüssel. M Männliche Branche. W Weibliche Branche. ½ d. nat. Gr.

Die „lithotriptische Sitzung“ verläuft nun ungefähr in der folgenden Weise: Der Kranke, welcher nicht narkotisirt wird, weil er während der Operation den Chirurgen durch seine Angaben unterstützen soll (über Narkose bei Litholapaxie § 336), liegt auf dem Rücken und zwar mit dem Becken etwas höher, als mit dem übrigen Rumpfe, damit der Stein die Vertiefung hinter dem mittleren Prostatalappen am Blasengrunde verlässt und sich mehr an die hintere Blasenwand anlegt. Die Einführung des geschlossenen Instrumentes in die vorher mit lauwarmem Wasser gefüllte Blase, geschieht nach denselben Regeln wie die des Metallcatheters (§ 281). Dann wird der Schnabel gegen die hintere Blasenwand gedrängt und der männliche Arm nach vorn angezogen; so öffnen sich die Branchen. Nun dreht man das geöffnete Schnabelende gegen die rechte oder linke seitliche Blasenwand, unter Umständen durch eine Drehung um 180° auch gerade gegen den Blasengrund und die hintere Blasenwand, und sucht durch versuchsweises Schliessen der Branchen den Stein zu fassen. Thompson unterlässt die vorgängige Füllung der Blase, damit die Blasenwandungen den Stein zwischen die Branchen des Instrumentes drängen. Sobald man sich davon überzeugt hat, dass der Stein fest zwischen den Branchen liegt, greift man zu dem Triebschlüssel, und macht einige kräftige Umdrehungen. Das Nachlassen des Widerstandes zeigt, dass der

Stein zersprengt ist. Gibt der Stein nicht nach, so nimmt man den Hammer, und zerklopft den Stein mit einigen kurzen Hammerschlägen. Bei der ganzen Operation darf der Kranke erhebliche Schmerzen nicht fühlen. Sobald er über lebhafte Schmerzen klagt, so ist wahrscheinlich die Blasenschleimhaut für sich oder mit dem Steine zwischen den Branchen eingeklemmt. Dann muss man die Branchen sofort öffnen, und durch Drehen des Instrumentes die gefassten Theile loszumachen suchen. Dasselbe hat zu geschehen, wenn neben dem Lithotripter grössere Mengen Blut aus der Blase fliessen. Nur eine fast unblutig ausgeführte Lithotripsie kann als wohl gelungen gelten. Am Schlusse der Sitzung muss der männliche Arm durch Schraube oder Hammer dem weiblichen vollkommen angenähert werden, denn, wenn grössere Steintrümmer zwischen den Branchen liegen bleiben, so ist es ohne Verletzung der Harnröhre unmöglich, den dicken Schnabel wieder herauszuziehen.

§ 334. Die Nachbehandlung der Lithotripsie.

Nachdem das Instrument vorsichtig herausgezogen wurde, ist die „Sitzung“ zwar noch nicht zu Ende; aber was nun folgt, bildet schon den Uebergang zur Nachbehandlung. Es müssen nämlich die durch den Lithotripter geschaffenen Steintrümmer herausbefördert werden. Zu diesem Zwecke führt man einen starken Metallcatheter mit grossen seitlichen Augen ein und macht nach alter Vorschrift Einspritzungen mit lauwarmem Wasser, wobei der abfliessende Strom des eingespritzten Wassers die Trümmer mit sich in den Catheter und nach aussen abführt. Statt der gewöhnlichen Metallcatheter kann man auch Catheter benutzen, welche unten offen sind; auf den Pavillon des Catheter setzt man dann einen Gummiballon auf, welcher durch Zusammenpressen luftleer gemacht ist und den Inhalt der Blase sammt den Steintrümmern ansaugen soll — Apparat von Clover —. Auch doppelläufige Catheter und besonders der in Fig. 250 abgebildete von Nott, dessen grosse Augen ein freies Abströmen der Trümmer gestatten, sind in Gebrauch. Trotz alledem gelingt es nicht, mit Sicherheit alle Trümmer zu entfernen. Einzelne sind überhaupt zu gross, um die Blase zu verlassen, andere gerade so gross, dass sie zwar nicht in den Catheter gelangen, aber später bei der Harnentleerung in die Harnröhre gerathen und hier stecken bleiben können. Für diese Fälle eignen sich dann die verschiedenen Verfahren, welche zur Entfernung der Fremdkörper aus der Harnröhre in § 289 schon beschrieben worden sind.

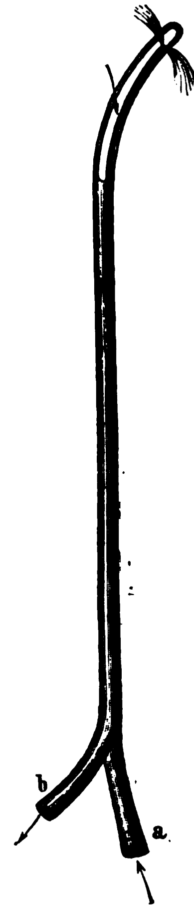


Fig. 250.
Doppelläufiger Catheter zur Ausspülung der Blase von Nott. a Oeffnung für die Einspritzung. b Oeffnung für das Abfliessen der eingespritzten Flüssigkeit.

Was nach der ersten Sitzung zurückbleibt, wird Gegenstand der zweiten und der folgenden Sitzungen. Einzelne Autoren stellten in Betreff der Länge und der Häufigkeit der Sitzungen bestimmte Regeln auf; so sollte keine Sitzung länger als 5 Minuten dauern, zwischen je zwei Sitzungen sollte ein Zwischenraum von mindestens 3 oder 5 Tagen liegen u. s. w. Die Begründung solcher Vorsichtsmassregeln liegt darin, dass jeder einzelnen Sitzung ohne die Schuld des Arztes oder des Kranken ein sehr heftiger Reizzustand der Blase folgen kann, dessen Erscheinungen durchaus denjenigen einer acuten Cystitis

(§ 313) entsprechen. Diese Cystitis kann zu den höchsten Graden anwachsen und sogar *als diphtheritische und gangränescirende Cystitis* (§ 312) *das Leben bedrohen und vernichten. Die Lithotripsie ist also keineswegs ein so ungefährliches Verfahren*, wie dies die Laien und auch manche Aerzte glauben, weil bei der Lithotripsie nicht „geschnitten" werde. Sie weist vielmehr eine nicht unerhebliche Sterblichkeit auf, und Thompson, der Meister der Lithotripsie, berechnet auf die 422 Fälle seiner Praxis eine Sterblichkeit von 7,5 %. Ganz im Gegensatze zu den eben erwähnten Vorschriften hat Bigelow neuerdings die Zertrümmerung des Steines in *einer einzigen* Sitzung empfohlen und will hierdurch gerade die Reizung der Blasenschleimhaut und die nachfolgende Cystitis auf das geringste Mass beschränken. Wir werden das Nähere im folgenden Paragraphen besprechen und hier noch zunächst den eigentlichen Ursachen dieser Cystitis nach Lithotripsie nachforschen.

Die scheinbar zufällige Cystitis, welche der einen Sitzung folgt, nach der anderen wegbleibt, erklärt sich nach unserer Auffassung von den Ursachen der Entzündung (§§ 2—8, allg. Thl.) dadurch, *dass in jedem Steine Spaltpilzkeime eingeschlossen sind oder mindestens eingeschlossen sein können, welche durch die Zertrümmerung des Steines frei und gleichsam über die Blasenschleimhaut ausgestreut werden.* Aus dieser verderblichen Saat entwickelt sich die Cystitis und unter Umständen die diphtheritische Form derselben. Die Keime selbst stammen aus dem Harne, dessen Niederschläge den Stein bilden. Sie verhalten sich, wenn wir Meckel's „Mikrogeologie" weiter führen wollen, zum Steine wie der Einschluss grösserer Pflanzen und Thiere zu den Tertiärgesteinen. Schon der normale Harn kann solche Keime enthalten. Deshalb kann auch jeder harnsaure und jeder oxalsaure Kalkstein eine geringe Anzahl derselben bergen; sehr zahlreich aber sind diese Keime in den Phosphatsteinen, welche ihre Entstehung der fauligen Zersetzung des Harnes verdanken (§ 323). Bei diesen Phosphatsteinen bilden die Spaltpilze geradezu einen bedeutenden Bestandtheil der gesammten Masse. Da nun viele harnsaure und oxalsaure Kalksteine eine Hülle von Phosphaten besitzen, so wird es begreiflich, wie die Cystitis oft eine Folge der Lithotripsie sein muss. Ob diese nun in milder Form oder mit der grössten Intensität verläuft, das hängt von der im voraus unbestimmbaren Qualität der im Steine eingeschlossenen Spaltpilze, von ihrer Lebens- und Fortpflanzungsfähigkeit ab, zum Theil aber auch von dem Boden, auf welchem sie sich ansiedeln, also von der Beschaffenheit der Blasenschleimhaut. Kleine Risse in derselben, Verletzungen durch den Lithotripter und durch scharfkantige Steinfragmente, aber auch Auflockerung und Hyperämie durch vorausgegangene Cystitis werden für die Ansiedelung der neuen Spaltpilzcolonien die günstigsten Verhältnisse darbieten. Nach alledem muss der Satz aufgestellt werden: *Jede lithotriptische Sitzung, ja sogar schon jeder lithotriptische Versuch kann eine septische Cystitis hervorrufen. Die wesentlichste Aufgabe bei der Lithotripsie und bei ihrer Nachbehandlung ist die Durchführung des antiseptischen Verfahrens* (§ 335), welches allein die Gefahr der Lithotripsie beseitigen kann.

§ 335. Antiseptisches Verfahren bei und nach der Lithotripsie. Die Litholapaxie.

Die antiseptische Reinigung der Lithotripter und der Catheter, welche bei der Lithotripsie gebraucht werden, ist eine für uns selbstverständliche Vorsichtsmassregel. Die Form des Lithotripters, die unregelmässigen Flächen seiner Arme, erschweren diese Reinigung nicht wenig; man darf deshalb nicht versäumen, vor dem Gebrauche das Instrument mit geöffneten Branchen längere Zeit, mindestens

einige Stunden, in eine starke Carbollösung einzulegen. Wichtiger aber noch ist *die antiseptische Berieselung der Blase unmittelbar nach der Zertrümmerung des Steines.* Da zur mechanischen Entfernung der Trümmer schon eine Ausspülung mit Wasser nöthig ist (§ 334), so kann man diesem Wasser die antiseptischen Substanzen zusetzen. Doch ist es keineswegs genügend, dass man sich auf schwache Lösungen, vielleicht auf 1 % Carbollösungen beschränkt; mindestens muss am Schlusse der Ausspülung die Blase einmal mit 3 % Carbollösung gefüllt und diese Lösung einige Minuten in Berührung mit der Blasenschleimhaut gelassen werden, bevor sie wieder abfliesst. In den ersten Stunden und Tagen nach der Lithotripsie wiederhole man dann die antiseptische Ausspülnng mit den in § 314 zusammengestellten Mitteln. Die Wahl des Mittels und die Häufigkeit der Ausspülung richtet sich nach dem Verlaufe. Bei ammoniakalischem oder gar bei fauligem, stinkendem Harne, bei hohem septischen Fieber muss diese Behandlung energisch, eventuell unter Benutzung der Chlorzinklösungen (§ 314) durchgeführt werden; bei saurem Harne und fieberlosem Zustande genügen einige Ausspülungen mit schwachen Lösungen.

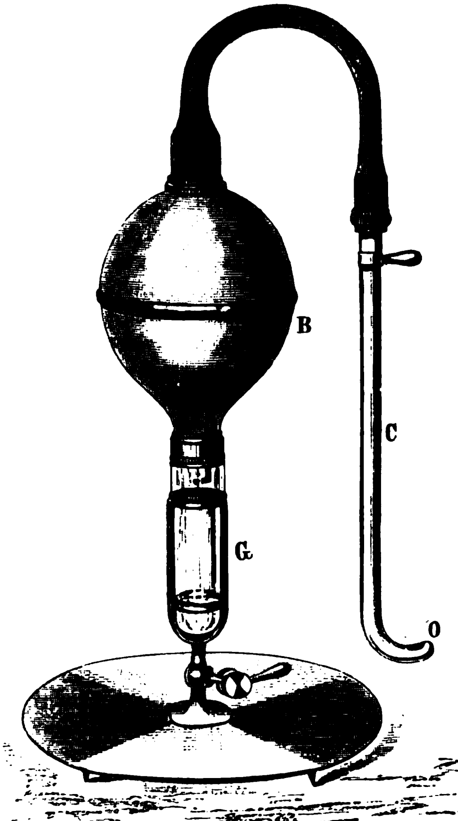


Fig. 251.
Apparat zum Ausspülen der Blase nach Litholapaxie von Bigelow. C Catheter. B Ballon. G Glas zum Auffangen der Steintrümmer. ⅓ d. nat. Gr.

Diese Art der Nachbehandlung wird der Lithotripsie eine bessere Stellung anweisen, als sie bisher gegenüber der Cystotomie eingenommen hat (§ 336); doch bleibt neben der Antiseptik noch ein anderer Weg zu erwähnen, welcher in mechanischer Weise dasselbe Ziel anstrebt, nämlich das Ziel, die Gefahr der Lithotripsie zu vermindern. Bigelow hat in neuester Zeit das Verfahren der *Litholapaxie* (über die Wortbildung § 333) ausgebildet, nachdem früher schon einzelne französische Chirurgen (Leroy, Courty u. A.) nach denselben Grundsätzen die Lithotripsie ausgeführt hatten. Die Principien der Litholapaxie sind folgende: es soll in einer einzigen Sitzung, auch wenn sich diese über eine Stunde hinaus erstrecken muss, der ganze Stein in so kleine Bruchstücke zertrümmert werden, dass sie sämmtlich mit einmal entleert werden können. Diese Entleerung, welche der Operation unmittelbar folgt, muss eine vollständige sein und erfordert einen besonderen Apparat. Der Lithotripter Bigelow's unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Lithotripter nur dadurch, dass das Instrument sehr dick und kräftig ist, also schnell und sicher den Stein zerbricht. Eigenthümlich aber ist der Entleerungsapparat (Fig. 251). An dem starken, rechtwinkelig gebogenen Metallcatheter befindet sich unten eine ein-

zige, grosse, nagelförmige Oeffnung (O); an seinem oberen Ende aber, dem Pavillon, ist ein ziemlich dicker Gummischlauch angebracht, der mit einem Caoutchoucballon (B) in Verbindung steht. Mit Hülfe dieses Caoutchoucballons, welchen man abwechselnd zusammenpresst und sich ausdehnen lässt, wird das in die Blase eingespritzte Wasser in einer fortdauernden wirbelnden Bewegung erhalten, bald eingepresst, bald angesogen. Unten an dem Ballon ist ein Glas (G) angeschraubt, in welches der durch den Ballon erzeugte fortdauernde Flüssigkeitsstrom ebenfalls eingetrieben wird, und auf dessen Boden er die zu Pulver umgewandelten Steintrümmer fallen lässt. Bei grossen Steinen muss man das gefüllte Glas öfters abschrauben und entleeren, um dann wieder neue Mengen des Steinpulvers aufzufangen. Bei der langen Dauer des ganzen Verfahrens, besonders in seinem ersten Theile, in welchem die kleinen Bruchstücke immer wieder aufs Neue gefasst und zermalmt werden müssen, *soll die Chloroformnarkose zur Anwendung kommen.*

Gewiss ist zuzugestehen, dass die Cystitis nach dem Verfahren Bigelow's seltener auftritt, als nach der gewöhnlichen Lithotripsie, obgleich die Blasenschleimhaut mechanisch weit mehr misshandelt wird, als in einer einfachen lithotriptischen Sitzung. Doch irrt Bigelow, wenn er meint, es liege das in der raschen Beseitigung des mechanischen Reizes, welcher von den in der Blase verharrenden Steintrümmern ausgehe. Die guten Erfolge seiner Operationsmethode, welche nun auch in England verdiente Anerkennung gefunden haben, sind vielmehr meiner Ansicht nach auf die rasche und vollständige Entfernung der dem Steine anhaftenden und in ihm eingeschlossenen Spaltpilze zu beziehen. Ich glaube, dass die Combination der Litholapaxie mit der antiseptischen Ausspülung der Blase, wie ich sie in die Praxis einführte, den Verlauf am sichersten zu einem aseptischen gestalten und hierdurch die *Litholapaxie ziemlich gefahrlos machen wird.*

§ 336. Vergleichende Würdigung der Lithotripsie, der Cystotomia suprapubica und der Cystotomia perinealis.

Bei Betrachtung der Concurrenz zwischen der Lithotripsie und der Cystotomie sind diejenigen Contraindicationen gegen die Lithotripsie besonders zu beachten, welche ihre Freunde früher selbst zugestanden haben. Die frühere Lehre lautete ungefähr, *man solle nicht lithotripsiren* 1) *bei Kindern,* weil hier die Harnröhre zu eng sei, um einen genügend starken Lithotripter einführen zu können; die Harnröhre werde durch das Instrument eingerissen und erschwere auch die Entleerung der Bruchstücke; 2) *bei oxalsauren Kalksteinen,* weil dieselben so fest seien, dass der Lithotripter an dem Steine sich verbiege, ja sogar zerbrechen könne, ohne den harten Stein zu zersprengen; 3) *bei sehr grossen Steinen;* 4) *bei hochgradiger Cystits,* welche den Stein complicirt; hier könne die Reizung der Blase durch die Lithotripsie zu bedeutend und lebensgefährlich werden; 5) *bei hochgradiger Schwellung der Prostata* (§ 315) und bei *engen Stricturen.* Die beiden ersten Contraindicationen liegen auf dem Gebiete der instrumentellen Technik und können auf technischem Wege beseitigt werden. Englische Instrumentenmacher (Weiss, Mayer und Meltzer in London u. s. w.) haben für Kinder zierliche Lithotripter von geringem Querschnitte hergestellt, welche trotzdem der nöthigen Festigkeit nicht entbehren. Instrumente aus härtestem Stahl überwinden auch den Widerstand der oxalsauren Kalksteine. Thompson, der erfahrenste Specialist auf dem Gebiete der Steinkrankheiten, *lehrt jetzt bestimmt, dass man weder das kindliche Alter, noch die Härte des Steines mehr als Contraindicationen gegen die Lithotripsie betrachten solle.* Die dritte Contraindication, die bedeutende Grösse des Steines, fällt von selbst weg, je mehr es gelingt, schon

in den frühen Stadien der Krankheit die richtige Diagnose zu stellen und dem gemäss früh zu handeln. Kranke mit faustgrossen Steinen gehören schon jetzt in civilisirten Ländern zu den grössten Seltenheiten. Was die vierte Contraindication betrifft, so lehrt der Inhalt der §§ 334 und 335, dass hier die Neuzeit erfolgreich bestrebt war, auch sie zu beseitigen; die fünfte endlich trifft nur für eine kleine Zahl von Fällen zu.

So hat sich ohne Zweifel, und zwar besonders durch die Bemühungen von Thompson und Bigelow das Gebiet der Lithotripsie erheblich erweitert; das Verfahren hat eine sichere Grundlage gewonnen und ist gefahrloser geworden. *Ein* Bedenken freilich ist auch heute noch nicht beseitigt, das nämlich *in Betreff der Sicherheit des Erfolges.* Nach meiner Ueberzeugung *können die Recidive der Steinbildung nach der Lithotripsie nicht so sicher verhütet werden, als nach der Cystotomie.* Hierbei hängt ja freilich Vieles vom Geschicke des Operateurs ab. Specialisten, welche über eine Erfahrung von Hunderten solcher Operationen gebieten, werden die Zertrümmerung des Steines und die Entleerung seiner Stücke sicherer und vollständiger erzielen, als Chirurgen, welche in „steinarmen" Gegenden nur gelegentlich einmal die Lithotripsie auszuführen haben. Aber auch der geübteste Specialist kann keine absolute Sicherheit darüber haben, ob nicht doch ein kleinstes Stückchen des Steines nach der Lithotripsie zurückgeblieben ist, und den Kern für einen neuen Stein bilden wird; jedenfalls kann er nicht so sicher sein, als der Operateur, welcher nach vollendeter Cystotomie die Blase mit dem Finger abtastet und sich überzeugt, dass nichts mehr in der Blase liegt.

Was die Gefahr für das Leben angeht, ist es schwer, zu entscheiden, ob dieselbe bei der Lithotripsie grösser ist, oder bei der Cystotomie. Thompson zählte bei 422 Fällen von Lithotripsie seiner Praxis 7,5 % Todesfälle, während er bei 78 Fällen von Cystotomie eine Mortalität von 37 % hatte. Indessen lässt sich hieraus kein richtiger Schluss ziehen, weil die Fälle von sehr grossen Steinen, und die mit schwerer Cystitis complicirten jedenfalls der Cystotomie zugefallen sind. Beide Verfahren, die Cystotomie und die Lithotripsie, haben durch Anwendung der Antiseptik viel von ihrer Gefahr verloren, *und ich schätze, caeteris paribus, die Gefahr der Cystotomie heute fast geringer als die der Lithotripsie, weil bei ihr der aseptische Verlauf mit grösserer Sicherheit geregelt werden kann, als bei der Lithotripsie.* Der freie Abfluss des Harnes aus der drainirten Wunde, der freie Zugang, welchen diese Wunde für die antiseptische Berieselung darbietet, sind Vortheile der Cystotomie gegenüber der Lithotripsie. Wir kommen nach alledem zu dem Schlusse: *beide Verfahren, die Cystotomie und die Lithotripsie, sind nebeneinander berechtigt; doch liegt wahrscheinlich, besonders für den nicht specialistischen Operateur, die grössere Sicherheit des Erfolgs, sowohl in Bezug auf das Recidiv, wie vielleicht auch bezüglich der Erhaltung des Lebens, auf der Seite der Cystotomie.*

Mussten wir, trotz der hohen Entwicklung, welche die Lithotripsie in jüngster Zeit erfahren hat, der Cystotomie ihre volle Berechtigung wahren, so behält auch die Frage, *ob Cystotomia suprapubica* (§ 328), *ob Cystotomia perinealis* (§ 330), ihre Bedeutung. Die C. suprapubiba hat zu allen Zeiten überzeugte Anhänger gefunden, während anderseits die C. perinealis stets die allgemeiner geübte Operation geblieben ist. Ein Einwurf kann der C. suprapubica nicht erspart bleiben, nämlich *das individuell wechselnde Verhalten des Peritoneum zur vorderen Blasenwand.* Lässt das Peritoneum ein grösseres Stück der vorderen Blasenwand frei, indem es sich schon hoch oben zur vorderen Bauchwand umschlägt, so ist die Operation leicht und ziemlich gefahrlos; im anderen Falle ist die Verletzung des Peritoneum schwer zu vermeiden. Man wird unter solchen Umständen auch dem geübtesten Operateur keinen Vorwurf machen können, wenn ihm diese unheilvolle

Verletzung begegnet. Im Uebrigen wurden schon manche Vortheile und Nachtheile der beiden Verfahren berührt. *Die C. suprapubica wird unter geringerer Blutung ausgeführt; sie gefährdet die Genitalfunctionen nicht* (§ 331); *sie gewährt für grössere Steine mehr Raum; sie führt in kürzerer Zeit zur Heilung.* Diesen Vortheilen der C. suprapubica stehen folgende Vortheile der C. perinealis gegenüber. *Die C. perinealis führt niemals zu einer Verletzung des Peritoneum; die Wunde der Blase liegt an der tiefsten Stelle der Blase und sichert den Abfluss des Harns; die Wundflächen sind zur Harninfiltration weniger geneigt, als bei C. suprapubica.* Wägt man jene Vortheile gegen diese ab, so sinkt die Wagschale zu Gunsten der C. perinealis. *Doch ist bei Kindern die C. suprapubica eine berechtigte Operation,* weil sich hier das Peritoneum in der Regel nicht sehr weit nach vorn herabsenkt und weil die Erhaltung der Genitalfunction für die Zukunft besonders wichtig ist. Bei alten Leuten wird die C. suprapubica auf seltene und besondere Fälle zu beschränken sein, z. B. auf solche mit vorausgegangener Punctio vesicae, wie ein derartiger Fall in § 329 erwähnt wurde.

Die Sterblichkeit nach Lithotomie beträgt im kindlichen Alter nur wenige Procent und steigt im höheren bis zu 30 % und noch darüber hinaus. Eine sehr geringe Mortalität der Lithotomie berechnet Greenhow auf 1851 in Ostindien ausgeführte Operationen; dieselbe betrug nur 6,33 %. Ein Vergleich der Mortalität nach Cystotomia suprapubica und nach Cystotomia perinealis ist ohne Werth, da die grossen Steine, welche ja fast ausnahmslos mit schwerer Cystitis complicirt sind, meist der Cystotomia suprapubica zugewiesen wurden.

§ 337. Die Behandlung der Blasensteine bei dem Weibe.

Im Anschlusse an die chirurgische Behandlung der Blasensteine beim Manne sollen hier auch die Verfahren der Lithotomie beim Weibe Erwähnung finden, wenn auch sonst die Erkrankungen des weiblichen Urogenitalapparates unberücksichtigt bleiben und den Compendien der Gynaekologie überwiesen werden mussten.

Die Kürze und Weite der weiblichen Harnröhre lassen es selten zur Bildung grosser Steine in der Blase kommen, weil die Steine, mögen sie nun aus dem Nierenbecken stammen, oder durch Sedimentirung in der Blase entstehen, sehr bald ihren Weg nach aussen finden. Die wenigen grossen Steine, welche man findet sind meist durch Fremdkörper bedingt, welche bei onanistischen Versuchen in die Blase gerathen, besonders durch Haarnadeln.

Bei mittelgrossen Steinen ist an der kurzen und dehnbaren weiblichen Harnröhre ein Verfahren möglich, welches an der männlichen Urethra undenkbar ist, nämlich *die Erweiterung durch Pressschwamm, oder in der Narkose durch den Zeigefinger.* Man schiebt dann unter Führung der Finger eine Kornzange mit schlanken Branchen ein, fasst den Stein und extrahirt ihn. G. Simon empfahl zur Dilatation der weiblichen Urethra cylindrische den gewöhnlichen Vaginalspecula nachgebildete Röhren, deren steigende Nummern in der Narkose rasch hintereinander eingeführt werden sollen. Geben die Theile zu wenig nach, so soll man den Urethralrand mit dem geknöpften Messer etwas einkerben. Auch zeigte Simon, welcher für dieses Verfahren noch verschiedene andere Indicationen, z. B. Krampf des Blasenhalses, Fissura urethrae, hochgradige Cystitis u. s. w. aufstellte, dass man mit dem Finger die Ureterenmündung zu erkennen und unter Leitung des Fingers eine feine Sonde in den Ureter einzuführen im Stande ist. Uebrigens kann, wie Spiegelberg und Teale beobachteten, eine Incontinenz des Blasenhalses nach dem Simon'schen Verfahren zurückbleiben.

Sollte die Harnröhre für die Extraction des Steines zu eng sein, so kann man

entweder den Vestibularschnitt (s. unten) zur Erweiterung ausführen, oder den Stein zertrümmern, um ihn in kleinen Stücken zu extrahiren oder seine Trümmer durch Ausspülung zu entleeren. *Die Lithotripsie findet in der weiblichen Harnblase ein sehr geeignetes Feld.* Die Entleerung der Bruchstücke ist hier ausserordentlich erleichtert und die Sicherheit des Verfahren eine vollkommene, da man sich nachher durch den in die Blase eingeführten Finger überzeugen kann, ob Reste zurückgeblieben sind.

Die eigentliche *Cystotomie* ist zur Entfernung eines Steines aus der weiblichen Blase nur sehr selten nothwendig. Man hat dann die Wahl zwischen der *C. suprapubica*, der *C. vaginalis*, oder Kolpocystotomie, und der *C. vestibularis.* Für grosse Steine ist wohl die C. suprapubica vorzuziehen. Sie wird genau so ausgeführt, wie bei dem Manne (§ 328), und ist relativ ungefährlicher, weil sich beim Weibe das Peritoneum in der Regel nicht weit an der vorderen Blasenwand nach unten erstreckt. Einen noch freieren Zugang zu der Blase erreicht man freilich durch die *C. vaginalis,* aber diese Operation kann schwere Functionsstörungen zur Folge haben. Ihre Ausführung ist sehr leicht. Man führt ein geknöpftes Messer, mit der Schneide nach unten gerichtet, in die Harnröhre ein und spaltet die untere Wand der Harnröhre und der Blase bis in die Scheide hinein. Nach Entfernung des Steines muss die Wunde sehr sorgfältig durch tiefgreifende Nähte vereinigt werden, welche man in der Scheide knotet. Erfolgt auf der ganzen Linie die primäre Vereinigung, so ist die Operation wohl gelungen; drängt sich aber der Harn zwischen die Wundflächen und schneidet eine einzige Naht durch, so bildet sich eine lippenförmige *Fistula vesicovaginalis.* Die Kranken leiden an fortwährendem Harnträufeln und die Zersetzung des Harns in der Scheide und an den äusseren Genitalien führt zu den lästigsten Beschwerden. Um diese Fisteln zu schliessen, bedarf es besonderer Operationsmethoden, welche wir indessen, sammt den Operationen anderer Blasenscheidenfisteln, wie sie nach Verletzungen inter partum und durch gangränescirende Entzündungen post partum entstehen, den Handbüchern der gynäkologischen Operationslehre überweisen. In einigen Fällen (Mendel, Nankiwell u. A.) wurde beobachtet, dass der Stein durch Eiterung spontan in die Vagina gerieth und von hier entfernt werden konnte.

Der *Vestibularschnitt* (C. vestibularis) besteht einfach in einer seitlichen Erweiterung der Harnröhre gegen den Rand der kleinen Schamlippe hin, unter Schonung der oberen Wand der Scheide. Dieser Schnitt wird ebenfalls mit dem geknöpften Messer ausgeführt. Indem man ihn rechts und links wiederholt, kann man immerhin einen ziemlich freien Zugang zur Blase gewinnen. Die Methode ist vorwiegend am Platze, wenn der Versuch, den Stein aus der dilatirten Harnröhre herauszuziehen (s. oben) misslingt; dann ergänzt er die Dilatation der Harnröhre.

Ueber die Nachbehandlung des Steinschnittes vgl. §§ 329 und 331.

§ 338. Die angeborene Bauchblasenspalte. Ektopia vesicae.

Die angeborene Bauchblasenspalte ist eine Hemmungsbildung aus dem frühen Fötalstadium, in welchem die Allantoisblase nach aussen ragt und von den Bauchplatten noch nicht umwachsen ist. Denkt man sich die vordere Wand der Blase zerstört oder geborsten, so dass die Bauchplatten nur bis an den Rand des Defectes der vorderen Blasenwand gelangen können, so erhält man eine ungefähre Deutung des angeborenen Fehlers. Die äussere Bauchhaut vereinigt sich mit der Schleimhaut der Blase in einer rundlichen Linie, welche ungefähr dem frontalen Durchschnitte einer normalen Blase entspricht. Man könnte demgemäss den Zustand auch als eine grosse lippenförmige Fistel zwischen der Blasenschleimhaut

und der äusseren Bauchhaut bezeichnen. Eigenthümlich ist dabei das Verhalten der im Uebrigen normal entwickelten hinteren Blasenwand und des Blasengrundes. Der intraabdominale Druck drängt nämlich die hintere Blasenwand, durch den Defect der vorderen hindurch, convex nach vorn, so dass man an Stelle der Blase eine rundliche Erhebung gewahrt, welche bei Erwachsenen den Umfang einer Faust erreichen kann. Sie zeigt in der Regel eine dunkelrothe Farbe, da die Blasenschleimhaut durch die Zersetzung des Harnes und das Reiben der Kleider in einen chronisch-hyperämischen, fast granulirenden Zustand geräth. In der unteren Hälfte dieses rothen Wulstes erkennt man die unteren Oeffnungen der Ureteren (Fig. 252 uu), aus welchen stossweise, mit kurz dauernden Unterbrechungen, eine Reihe von Harntropfen hervorquillt. In die Ureteren kann eine feine Sonde eingeführt und bequem bis zum Nierenbecken geschoben werden. Wegen der Vorwölbung der hinteren Blasenwand hat man die Erkrankung auch als *Prolapsus der hinteren Blasenwand* und als *Ektopia* oder *Exstrophia vesicae* bezeichnet. Treffend sind diese Bezeichnungen schon deshalb nicht, weil die Vorwölbung in den einzelnen Fällen sehr verschieden ausgeprägt ist. In einem Falle sah ich sogar, dass sie gänzlich fehlte und die hintere Blasenwand mit leicht concaver Fläche hinter der Ebene der Bauchdecken lag: es war eine Bauchblasenspalte ohne Ektopie der Blase.

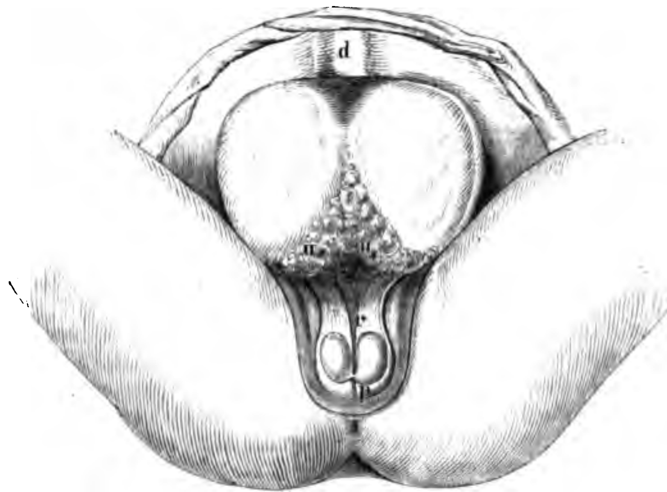


Fig. 252.

Angeborene Bauchblasenspalte. d Diastase der M. M. recti. uu Mündung der Ureteren. r Rinne der Urethra. p Präputium.

Die Spaltbildung setzt sich gewöhnlich durch die Symphysis ossium pubis hindurch in die vordere Wand der Harnröhre fort. Bei Individuen weiblichen Geschlechtes endet die hintere Blasenwand, entsprechend der Kürze der Harnröhre, in eine kurze, offene Rinne; bei Individuen männlichen Geschlechtes, und diesem gehört die Mehrzahl der Fälle von angeborener Blasenspalte an, verläuft auf dem Rücken des verkümmerten Penis und auf der Glans eine längere, nach oben offene Halbrinne (Fig. 252 r). Die Vorhaut hängt in Form eines kurzen Vorhanges (p) zu beiden Seiten der offenen Rinne nach unten, so dass an der Stelle, wo sich normal das kurze Vorhautbändchen befindet, die Vorhaut gerade am längsten entwickelt ist. Hodensack und Hoden können sich normal verhalten; doch kommt

bei dieser Missbildung nicht selten auch mangelhafte Entwicklung der Hoden, die Bildung grosser äusserer Leistenbrüche (§ 272), Kryptorchismus (§ 352), endlich Spaltung des Hodensackes in zwei Hälften vor, so dass eine Aehnlichkeit mit den grossen Schamlippen des Weibes entsteht. Die Symphysis ossium pubis ist niemals vereinigt; gewöhnlich kann man einige Finger zwischen die verkümmerten Aeste der beiden Schambeine legen. Die M. M. recti abdominis sind oft noch eine Strecke weit nach oben von der Bauchspalte mangelhaft entwickelt, und es kann sich die Diastase der Muskeln (d) unter der vereinigten Haut selbst bis zum Nabel hin fortsetzen. In dieser Diastase der Linea alba findet sich zuweilen eine Hernia abdominalis (§ 271).

Der Zustand der angeborenen Bauchblasenspalte ist für die Kranken sehr unangenehm, selbst qualvoll. Der Harn benetzt fortwährend die Haut in der Umgebung der Spalte, besonders an der Innenfläche der Oberschenkel, zersetzt sich hier und erzeugt oberflächliche Entzündungen, Eczem, Intertrigo, mit heftigem Jucken und Brennen. Die Kleider, welche ebenfalls fortwährend vom Harne benetzt werden, verbreiten einen so unerträglichen Geruch, dass die Kranken von der menschlichen Gesellschaft ausgeschlossen werden. Mit *Harnrecipienten* kann man den Kranken nur eine geringe Erleichterung verschaffen, obwohl aus Caoutchouc recht gute Apparate dieser Art hergestellt werden. Die grösste Schwierigkeit liegt eben in dem genauen Anschliessen des Recipienten an die Haut in der Umgebung der Spalte. Man sucht dies zwar durch elastische Gurten zu sichern, aber die verschiedenen Bewegungen des Körpers beim Gehen, Stehen und Sitzen führen nur zu leicht zu kleinen Verschiebungen und der Urin drängt sich neben dem Recipienten heraus. Am meisten Linderung haben die unglücklichen Kranken durch häufig wiederholte Sitz- oder Vollbäder und häufigen Wechsel der Kleidung. Leider können nur wohlhabende Kranke dieser Art sich eine solche Erleichterung verschaffen.

§ 339. Die operative Behandlung der angeborenen Bauchblasenspalte. Cystoplastik.

Indem Thiersch die Möglichkeit eines plastischen Verschlusses der höchsten Grade angeborener Bauchblasenspalte zeigte und die ersten guten Erfolge auf diesem Gebiete erzielte, begründete er die Operation der *Cystoplastik*. Auch Wood hat sich um die Ausbildung dieser Operation Verdienste erworben. Wie bei den meisten plastischen Operationen, so kann es auch hier nur unsere Aufgabe sein, die Grundzüge des Verfahrens aufzustellen; die Einzelheiten und Varianten müssen der Eigenthümlichkeit des speciellen Falles angepasst werden und ergeben sich aus den allgemeinen Grundsätzen der chirurgischen Plastik (§§ 264—269, allg. Thl.).

Zur Ergänzung des Defectes der vorderen Bauchwand steht die benachbarte Bauchhaut zur Verfügung; man kann links und rechts am Defectrande Lappen mit oberer oder unterer Ernährungsbrücke bilden. So könnte man z. B. zwei Lappenpaare, welche jederseits ihre Ernährungsbrücke in der Mitte des Defectrandes haben, oben und unten über die vorgewölbte hintere Blasenwand vereinigen. Die Nähte, welche jedes Lappenpaar in der Mitte verbinden, kommen aber dann gerade über den meist gewölbten Theil der hinteren Blasenwand zu liegen und geben daher leicht nach. Deshalb ist es besser, auf jeder Seite einen langen Lappen zu bilden, so dass der linkseitige Lappen bis zum rechten, der rechtseitige bis zum linken Defectrande reicht. Fürchtet man eine zu mangelhafte Ernährung dieser grossen Lappen (§ 267, allg. Thl.), so kann man sie nach dem Rathe Billroth's zuerst als Brückenlappen vorbilden und granuliren lassen. Man gewärtigt dann auch keine so starke Schrumpfung. Die eine Ernährungsbrücke wird erst getrennt, wenn

der stark vascularisirte Lappen in seine neue Stellung übergeführt werden soll. Dieses Verfahren sichert den Erfolg sehr erheblich.

In keinem Falle sollte man es versuchen, den Defect in einer einzigen Operation zu verschliessen. Der Erfolg ist dann immer sehr in Frage gestellt. Vielmehr bilde man erst eine obere Querbrücke, dann eine untere und vereinige nun beide in der Mitte. Ist so eine breite Brücke über den Defect hinweg gewonnen, so vernäht man den oberen Brückenrand mit dem oberen Defectrande. Sowohl bei dem Ausschneiden der Lappen als auch bei ihrer Befestigung in den Anfrischungslinien des Defectrandes muss man die § 338 erwähnte, mangelhafte Entwicklung der Bauchmuskeln wohl berücksichtigen. Das Peritoneum ist hierdurch der äusseren Haut sehr viel näher gerückt und kann leicht angeschnitten werden, ein Ereigniss, welches, ähnlich wie bei fehlerhafter Ausführung der Cystotomia suprapubica (§ 328), den Tod zur Folge haben könnte.

Am unteren Rande der gebildeten Brücke, in der Gegend der Symphysis ossium pubis, bleibt nun immer noch ein Stück des Defectes übrig. Bevor man an die Schliessung dieses Restes geht, muss die offene Rinne der Harnröhre an der Wurzel des Penis überbrückt werden. Dies geschieht durch Lappen aus der Penis- und der Scrotalhaut. Wie geeignet die letztere für Zwecke der Plastik ist, wurde schon § 308 erwähnt. Im Nothfalle kann man die Lappen auch von der Innenfläche der Oberschenkel nehmen. In einem folgenden Acte wird nun die Brücke, welche über die Dorsalrinne des Penis geschlagen wurde, mit dem breiten, den Defect der Bauchwand zudeckenden Lappen durch Anfrischung und Naht verbunden. Jetzt fehlt noch die Vollendung der Harnröhre an dem vorderen Theile des Penis. Hierzu benutzt man, wie Thiersch zeigte, sehr passend den Vorhang, welchen die Vorhaut bildet (§ 338). In die Basis dieses Vorhanges wird ein querer Schlitz geschnitten, die Eichel durch diese Oeffnung hindurch gesteckt, und nun der Rand der Vorhaut, welcher der neugebildeten oberen Harnröhrenwand zugekehrt ist, angefrischt und mit derselben vernäht. So kommt die Vorhaut in ihre richtige Stellung und hilft den vorderen Theil der Harnröhrenrinne in eine geschlossene Röhre zu verwandeln.

Die Reihenfolge der einzelnen Operationsacte kann verschieden bestimmt werden. Thiersch beginnt mit *dem Anlegen einer perinealen Fistel,* indem er eine Art Urethrotomia ext. ausführt. Diese Fistel soll während der nachfolgenden Operationen den Harn nach unten ableiten. Nun bildet er zuerst die Harnröhre, verschliesst sodann den Bauchwanddefect und vereinigt endlich die die Harnröhre und Blase deckenden Lappen. Andere Chirurgen haben in anderer Reihenfolge operirt, so dass eine feststehende Regel in dieser Beziehung nicht gegeben ist.

Es handelt sich also immer um eine Reihe von plastischen Operationen, welche in zeitlichen Zwischenräumen ausgeführt werden; zwischen je zwei Operationen muss ein Zeitraum von mindestens einigen Wochen liegen. So begreift es sich, dass bei hochgradigen Defecten Jahre verfliessen, bis das Ziel erreicht ist. Bevor man daher die operative Behandlung beginnt, vergewissere man sich, dass der Kranke nicht die nöthige Ausdauer verliert. Bei Kindern unter 8—10 Jahren sollte man die Cystoplastik überhaupt nicht unternehmen; es gehört zur Sicherung des Erfolges eine gewisse Intelligenz des Kranken, welcher in geduldigem Ertragen den Bemühungen des Arztes entgegen kommen muss.

Bei so viel Ausdauer von Seiten des Kranken und des Arztes wäre es zu wünschen, dass der functionelle Erfolg vollkommener wäre, als er wirklich ist. Leider *kann der contractile Verschluss am Blasenhalse nicht hergestellt werden,* denn Muskelringe sind nicht vorhanden und lassen sich auch nicht plastisch herstellen. So muss der Geheilte eine *bruchbandähnliche Vorrichtung* erhalten, deren Pelotte in den Knochenspalt der Symphyse zu liegen kommt und hier die

neugebildete vordere Blasenwand so gegen die hintere andrängt, dass der Harn nicht abfliessen kann. Dann sammelt sich wirklich eine kleine Harnmenge in der Blase an. Will der Kranke Harn lassen, so lüftet er die Pelotte und lässt sie nachher wieder federnd in die Tiefe treten. In einem Falle liess Lossen um den Penis eine kleine, gepolsterte Schraubenklemme tragen, wie solche zum Zupressen von Caoutchoucschläuchen im Gebrauche sind und erzielte hierdurch einen zeitweiligen Abschluss der Blasenhöhle. Wollen die Geheilten derartige Verschlussapparate nicht tragen, so ist durch die Cystoplastik doch so viel erreicht, dass sich der Harnrecipient viel genauer um den Penis anlegen lässt, als um den ehemaligen breiten Defect.

§ 340. Die Geschwülste der Blase und der Prostata.

Die pathologische Anatomie zählt eine Reihe von Geschwulstbildungen an der Blase auf, welche indessen wegen ihrer Seltenheit für die chirurgische Praxis von geringer Bedeutung sind. So kommen an der Harnblasenwand *Myome* und *Myosarkome* vor, welche aus glatten Muskelfasern bestehen, also Leiomyome darstellen; Englisch beschreibt *Cysten der hinteren Blasenwand*, welche sich aus den Müller'schen Gängen oder aus dem Wolff'schen Körper, oder endlich aus den Samenbläschen entwickeln; eine eigene *Hydrocele* der Samenbläschen mit braunem Inhalte wird von Smith erwähnt. Ein grösseres Interesse nehmen *Dermoidcysten* (§ 270, allg. Thl.) der Blase in Anspruch. Man erkennt diese Geschwulstform, von welcher mehrere Beobachtungen vorliegen, schon am Lebenden durch den Abgang von Haaren mit dem Harne (*Pilimictio*, Rayer), eine Erscheinung die ganz vereinzelt dasteht; denn, dass auch ohne Dermoidbildung sich auf der Schleimhaut der Blase Haare entwickeln können, die sogenannte Trichiasis vesicae, ist nicht bewiesen und jedenfalls sehr zweifelhaft. Curling beobachtete, dass die Haare einer Dermoidcyste den Kern eines Blasensteines bildeten und Blackman fand in einem Steine der weiblichen Blase als Kern einen Zahn, welcher aus einer geborstenen Dermoidcyste des Ovarium in die Blase gelangt war.

Während die eben aufgeführten Geschwulstformen sämmtlich seltene Vorkommen darstellen, sind die *Papillome der Blase*, sowohl die *gutartigen, ächten* als besonders die *bösartigen cancroiden Papillome* relativ häufige Geschwülste der Blase. Beide Arten entwickeln sich bei älteren Individuen und sind anfänglich nicht leicht zu unterscheiden. Leider ist die Zahl der bösartigen Papillome weit grösser, als die Zahl der gutartigen. *Es ist eine Eigenthümlichkeit des Epithelialcarcinoms der Blasenschleimhaut, dass es meist in Form papillärer Wucherungen auftritt.* Diese sind dem Blumenkohle ähnlich und werden deshalb von englischen Autoren als „cauliflower-tumour“ bezeichnet. Der Verlauf zeigt sehr bald den bösartigen Charakter des Papilloms. Ziemlich schnell treten faulige Zersetzungen des Harnes ein, er nimmt ammoniakalische Reaction an und wird intensiv stinkend. Dann setzen sich auf den geschwürigen Flächen des carcinomatösen Papilloms Phosphate ab und der Catheterismus kann zu dieser Zeit sehr leicht zu einer Verwechselung mit Steinbildung führen. Die Aehnlichkeit mit Blasenstein wächst durch den Eintritt von Blutungen, welche auf der geschwürigen Fläche entstehen; doch kommen sie in solchem Masse und so häufig wohl kaum bei Steinbildung vor. Bei genauer mikroskopischer Untersuchung des entleerten Harnes findet man überdies bedeutende Mengen von grossen und sehr unregelmässig geformten, nesterartig zusammenhängenden Epithelzellen, wodurch die Diagnose ausser allen Zweifel gestellt wird. Die Zersetzung des Harnes ist bei diesen Carcinomen durch kein Mittel zu beseitigen, da sie durch das faulende Carcinomgewebe immer wieder eingeleitet wird. Alle Injectionen, auch die von 3% Carbol-

lösungen, bleiben erfolglos. Bevor noch das Carcinom durch seine Metastasen in anderen Organen das Leben bedroht, erfolgt schon früher der Tod durch septische Cystitis und in Folge wiederholter Blutungen. Eine Statistik über das Vorkommen des Blasencarcinoms hat Heilborn geliefert. Unter 4774 Obductionen aller Art wurde in 37 Fällen Blasencarcinom gefunden. Unter diesen Fällen waren 34 Frauen und nur 4 Männer. Diese Prädisposition des weiblichen Geschlechtes erklärt sich indessen zum Theil dadurch, dass das Carcinom häufig von dem Cervix uteri aus erst secundär in die Blase hinein gewuchert war.

Kleine gutartige Papillome kann man beim Weibe, nach G. Simon, durch die erweiterte Harnröhre hindurch in Angriff nehmen. Zu ihrer Entfernung hat Simon eine ganze Reihe scheeren- und kornzangenähnlicher Instrumente angegeben, welche unter Führung des Zeigefingers die Geschwulst abscheiden, abreissen und abquetschen. Die Möglichkeit, eine Blasengeschwulst durch Cystotomie zu exstirpiren, hat zuerst Billroth nachgewiesen. Die Exstirpation bedarf ein Myosarkom der Blase und führte zur Heilung. Dann folgten Kocher, Volkmann und Humphry mit ähnlichen Operationen. Kocher unternahm selbst wegen Carcinom die Cystotomia perinealis med., exstirpirte die Geschwulst von der Perinealwunde aus und erzielte vollständige Heilung. Da die meisten Papillome der hinteren, unteren Blasenwand aufsitzen, so wird die Cystotomia suprapubica (§ 328) gewöhnlich die zutreffende Operation sein. Die vordere Blasenwand muss dann in der Quere breit gespalten werden, um Platz zu gewinnen und die Basis der Geschwulst zu erreichen. Ob man nun den Stiel mit dem Messer abtrennt und die Blutung durch Ligatur oder Thermokauter stillt, oder ob man aus Besorgniss vor der Blutung zum Ecraseur oder der galvanokaustischen Schlinge greift, das hängt von der Grösse der Geschwulst und der Breite des Stieles ab. Versuche, ohne Cystotomie den Stiel der Geschwülste mit dem Lithotripter abzudrehen, sind, wie Bardeleben erwähnt, schon von Civiale angestellt worden. Auch Desault soll, als er bei einem Steinschnitte statt des erwarteten Steines ein Carcinom fand, dasselbe durch Abdrehen des Stieles flott gemacht und mit der Zange entfernt haben (Bardeleben). Breit gestielte Carcinome werden für die totale Entfernung grosse Schwierigkeiten darbieten und sowohl leicht örtlich recidiviren, als auch in den für das Messer unerreichbaren, retroperitonealen Lymphdrüsen fortwuchern. Bei gutartigen Papillomen aber, welche durch Blasenblutungen doch auch recht gefährlich werden können, ist es heutzutage möglich, durch die Exstirpation dauernde Hülfe zu schaffen.

Was *die Geschwulstbildungen der Prostata* betrifft, so wurde schon erwähnt, dass die pathologische Anatomie die gewöhnlichen, senilen Hyperplasien der Prostata als *Myome,* und zwar als *Leiomyome der Prostata* bezeichnet (§ 315), während die practische Chirurgie berechtigt ist, diese Krankheit mehr in die Reihe der einfachen Hyperplasien und der entzündlichen Vorgänge zu stellen. Wir haben diese Myome schon genügend erörtert (§§ 315—319). Ferner wurde erwähnt, dass die Epithelialcarcinome des Rectum von der vorderen Rectalwand aus in das Gewebe der Prostata fortschreiten können (§ 246). Ausser diesen kommen auch primäre *Carcinome* und *Sarkome* der *Prostata* vor. Nach Jolly werden auch bei Kindern Prostatacarcinome nicht selten beobachtet, und zwar Medullarcarcinome. Alle diese bösartigen Geschwülste wachsen schnell und führen entweder durch Retentio urinae, Verjauchung des Harnes, septische Cystitis u. s. w. oder durch Metastasen in anderen Organen zum Tode. Bei den innigen Beziehungen der Prostata zur Harnröhre und dem Blasenhalse ist an eine Exstirpation nicht zu denken. *Echinococcen* der Prostata wurden nach Planty Mauxion bis jetzt nur in drei Fällen beobachtet. Auch eine *Tuberculose der Prostata* ist beschrieben worden (Delfau).

VIERUNDZWANZIGSTES CAPITEL.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten des Scrotum, des Samenstranges, des Hodens und seiner Hüllen.

§ 341. Die Verletzungen des Scrotum und des Hodens.

Der Samenstrang wird fast nur bei Operationen (§§ 354 und 356) verletzt, so dass seine Verwundungen hier unberücksichtigt bleiben können. Die Verletzungen des Scrotum und des Hodens durch zufällig einwirkende Gewalten sind theils Quetschungen, theils Stich- und Schusswunden. Die Statistik des amerikanischen Krieges zählt auf 3174 Schüsse, welche die Beckengegend betrafen, 586 Schussverletzungen des Testikels mit 66 Todesfällen (11,3% Sterblichkeit).

Einfache Quetschungen des Scrotum führen zu ausgedehnten *Blutergüssen*, welche die zarte Scrotalhaut weithin blau verfärben, auch wohl eine ödematöse Schwellung im subcutanen Bindegewebe veranlassen; doch verschwinden solche Blutergüsse meist sehr schnell und vollständig. Auch *Schusswunden des Scrotum* heilen meist schnell und leicht; selten kommt es zu einer phlegmonösen Eiterung, welche dann Incisionen und sorgfältiges antiseptisches Auswaschen der Gewebe erheischt (§ 342). Von besonderem chirurgischem Interesse sind *Zerreissungen und Abreissungen der Scrotalhaut*, wie sie bei Maschinenverletzungen, Explosionen u. s. w. vorkommen. Hierbei zeigt sich dann nicht selten ein *Vorfall des Hodens durch die zerrissene Scrotalhaut.* Ist der Riss klein, so reponirt man nach antiseptischer Bespülung der Gewebe den vorgefallenen Hoden, näht die Risswunde zu und umgibt das Scrotum mit einem antiseptischen Verbande (§ 357). Bei ausgedehnten Abreissungen der Scrotalhaut ist eine solche Reposition nicht möglich. Hier lässt man die grosse Wundfläche unter dem Schutze des antiseptischen Verbandes zur Granulationsbildung kommen und wird dann sehen, wie sich der Hoden wieder allmälig zurückzieht und wie die Narbencontraction die bewegliche und dehnbare Haut des Scrotum so weit über dem Hoden vereinigt, dass dieser vollständig bedeckt wird und nur noch eine strahlige Narbe die Stelle des Defectes anzeigt. Primäre Lappenüberpflanzungen (*Oscheoplastik*), wie sie in einzelnen Fällen vorgenommen wurden, unterstützen selbstverständlich die Bedeckung des entblössten Hodens. *Niemals darf der vorgefallene Hoden exstirpirt werden, selbst dann nicht, wenn das ganze Scrotum um ihn weggerissen wäre.* Gangrän des Hodens tritt selbst bei diesen schwersten Verletzungen nicht ein, weil seine Ernährung durch die Arterien des Samenstranges gesichert ist. Sehr merkwürdig ist das Reparationsvermögen selbst nach solchen Verletzungen, indem auch hier die benachbarte Haut zusammenrückt und den granulirenden Hoden bald wieder umschliesst. Nur wenn der Samenstrang mit abgerissen und die Ernährung des Hodens somit aufgehoben ist, wird die Exstirpatio testis nothwendig; aber eine solche Durchreissung kommt bei der ausserordentlichen Dehnbarkeit des Samenstranges fast niemals vor.

Die *Quetschungen des Hodens* sind nicht selten und führen zu Blutergüssen sowohl in das Drüsengewebe als in die Scheidenhaut. Die letzteren werden wir noch unter den Ursachen der Hydrocele (§ 345) erwähnen. Der Bluterguss im Hoden selbst kann eine beträchtliche Schwellung, selbst bis zur 10fachen Vergrösserung des normalen Umfanges veranlassen, und *heftige Schmerzen* zur Folge haben. Es liegt nahe, hier zunächst Eiscompressen anzuwenden, deren blutstillende und schmerzstillende Wirkung (§ 43, allg. Thl.) bekannt ist. *Doch muss vor dem Auflegen von Eis auf das Scrotum im Ganzen gewarnt werden.* Die zarte Epidermis schützt die tiefer gelegenen Theile wenig gegen eine allzu starke

Abkühlung und es tritt leicht *Kältegangrän der Scrotalhaut* ein, besonders wenn der Kranke die Eiscompressen recht gewissenhaft erneut. Am besten lässt man den Kranken eine ruhige Rückenlage einnehmen, lagert das Scrotum durch untergeschobene, weiche Kissen hoch und bedeckt es mit Compressen, welche in Bleiwasser eingetaucht werden. Die hohe Lagerung des Scrotum kann auch durch ein dreieckiges Tuch hergestellt werden. Man schiebt die Mitte der Hypothenuse unter das Scrotum, die beiden Enden derselben, die spitzen Zipfel des Tuches, über die Inguinalgegend zum Rücken, wo sie geknotet werden. Wurde das dreieckige Tuch durch Zusammenlegen aus einem quadratischen hergestellt, so liegen nun an der Vorderseite des Scrotum die beiden rechtwinkligen Zipfel, von denen man einen nach links, den anderen nach rechts führt und an den Hypothenusenrand des Tuches mit Stecknadeln befestigt. Die hohe Lage des Scrotum und der Hoden erleichtert den venösen und lymphatischen Rückfluss und vermindert die Schwellung; die Bleiwassercompressen kühlen die Haut, ohne ihre Ernährung zu stören. Abführmittel können die Behandlung unterstützen, um durch Hyperämie der Darmschleimhaut eine Anämie der verletzten Theile zu erzielen; ihre Darreichung ist dem früher üblichen Ansetzen von Blutegeln an die Scrotalhaut weitaus vorzuziehen.

Sind nach traumatischen Blutergüssen in den Testikel die Schmerzen, welche von der Einschnürung der schwellenden, nervenreichen Gewebe durch die starre Tunica albuginea testis abhängen, sehr heftig, so hat man *das mehrfache Einstechen eines spitzen Scalpells in die Hodensubstanz* (Velpeau, Vidal) empfohlen, *um die Tunica albuginea zu entspannen.* Diese Stichverletzung der Tunica ist indessen keineswegs so unbedenklich. Einmal kann durch das ergossene Blut eine Hydrocele (§ 345) entstehen, nach Salleron soll aber auch ein Vorfall von Samencanälchen in die Stichwunden möglich sein und Atrophie des Hodens eintreten können. H. Smith hält dagegen nach seinen Erfahrungen diese Vorkommnisse für äusserst selten und deshalb für belanglos. Immerhin sollte das Verfahren auf die schwersten Fälle beschränkt werden, in welchen die oben erwähnte Behandlung nutzlos bleibt und auch die Opiate die Schmerzen nicht mildern. Etwas harmloser als die Punction mit dem Messer ist das von Macnamara empfohlene *Einstechen der Hohlnadel*, wobei auch noch durch Aspiration etwas Blut und Ernährungssaft aus dem Hoden entfernt werden kann.

Sollten später noch in Folge des Blutergusses Schwellungen der Hodensubstanz zurückbleiben, so wendet man, um die Resorption durch Druck zu erzielen, die Fricke'schen Heftpflastereinwickelungen an, welche in § 344 genauer beschrieben werden.

Luxationen des Hodens, d. h. traumatische Verschiebungen desselben durch stumpfe Gewalten, wurden nur in vereinzelten Fällen beobachtet. So wurde von Hess eine Luxation des Hodens unter die Haut des Oberschenkels beschrieben. Andere Autoren berichten von Luxationen des Hodens in den Leistencanal, in die Bauchhöhle, in die Gegend des Perineum.

§ 342. Die Phlegmone, das Erysipelas, der Furunkel und sonstige Entzündungen des Scrotum.

Das lockere Unterhautbindegewebe des Scrotum ist seiner Structur nach zu phlegmonösen Entzündungen sehr geneigt (§ 15, allg. Thl.). Gleichwohl entwickelt sich die Phlegmone doch selten nach Verletzungen der Scrotalhaut oder nach circumscripten Entzündungen derselben; vielmehr schliesst sie sich in den meisten Fällen an eiterige Entzündungen der Nachbartheile an, z. B. an vereiterte Leistenbruchgeschwülste (§ 274), oder sie entsteht im Gefolge der Harninfiltration, welche nach Zerreissung der Harnröhre im Perineum eintritt (§ 286). Ferner werden

bei schweren Infectionsfiebern, Variola, Typhus, Scarlatina u. s. w., zuweilen gangränescirende Entzündungen des Scrotum beobachtet.

Wie die phlegmonöse Entzündung, so greift auch die Wundrose von benachbarten Gebieten leicht auf die Scrotalhaut über und findet in den zarten Gebilden derselben eine günstige Stätte für ihre Verbreitung. Dass auch von grösseren und kleineren Wunden aus, ja sogar von Eczembläschen, Abschürfungen der Haut, von Furunkeln u. s. w. die Wundrose am Scrotum entstehen kann, ist selbstverständlich. Ueber das gleichzeitige Vorkommen von Phlegmone und Erysipelas (Pseudoerysipelas) ist § 194, allg. Thl. zu vergleichen.

Der Phlegmone wie der Wundrose der Scrotalhaut kommen zwei Eigenthümlichkeiten zu, welche hier erwähnt werden müssen. In beiden Fällen greift nämlich die Entzündung oft auf die Scheidenhaut des Hodens, die Tunica vaginalis propria testis, über und führt hier entweder zu einem serösen Erguss einer entzündlichen Hydrocele (§ 346) oder zur Vereiterung; im letzten Falle ist die Längsspaltung der Scheidenwand ebenso am Platze, wie bei der Radicaloperation der Hydrocele durch Schnitt (§ 350). Eine andere Eigenthümlichkeit besteht darin, dass sowohl die Phlegmone, wie das Erysipelas am Scrotum besonders häufig zur *Gangrän* der befallenen Gewebe führt. Bei rein phlegmonöser Entzündung wird besonders die Tunica dartos von Gangrän betroffen, so dass sich grosse nekrotische Fetzen derselben mit der Eiterung abstossen. Dagegen ist bei Erysipelas in erster Linie die äussere Haut gefährdet; das E. gangraenosum (§ 194, allg. Thl.) kommt an keiner Stelle der äusseren Haut so häufig vor, wie gerade hier. Bei den gemischten Formen der Phlegmone und des Erysipelas kann die Gangrän gleichzeitig an der äusseren Haut und an der Tunica dartos fortschreiten. Die Zerstörungen erreichen zuweilen eine soche Ausdehnung, dass, wie nach Abreissungen der Scrotalhaut (§ 341), der Hoden frei zu liegen kommt; aber auch hier sorgt die Vernarbung für die Wiederherstellung ungefähr normaler Verhältnisse, wenn es nur gelingt, die Lebensgefahr dieser schweren Entzündungen zu beseitigen und ihrer räumlichen Ausdehnung eine Grenze zu setzen. Die allgemeinen Grundsätze bei der Therapie der Phlegmone (§ 41, allg. Thl.) und des Erysipelas (§ 199, allg. Thl.) treffen auch auf das Scrotum zu, so dass specielle Bemerkungen nicht nöthig sind. Ausgedehnte Spaltungen, besonders auch Spaltungen der gangränescirenden Hautpartien, antiseptische Auswaschung und Carbolimprägnation der Gewebe, sind für die Behandlung schwerer Fälle von dem grössten Werthe.

Sehr viel häufiger, als die eben erwähnten schweren Formen, aber in chirurchischer Beziehung von minderem Interesse, sind *Aknepusteln* und *Furunkel* (§ 50 allg. Thl.) der Scrotalhaut. Die Furunkel sind in der Regel ziemlich klein, doch kann von ihnen, wie schon angedeutet wurde ein Erysipelas, ausgehen.

Ekzeme der Scrotalhaut entstehen häufig durch Zersetzung des Schweisses zwischen dem Scrotum und der Innenfläche der Oberschenkel. Bei Kindern im ersten Lebensjahre, welche nicht sorgfältig durch Waschen und Baden gereinigt werden, ist es der Harn, welcher durch seine Zersetzungen nicht selten solche oberflächliche Entzündungen erzeugt.

Corpulente Individuen, bei welchen die Seitenflächen des Scrotum mit den Innenflächen der Oberschenkel in dauernder und inniger Berührung stehen, bekommen theils durch die Schweisszersetzung, theils durch die Reibung der Hautflächen auf einander nicht selten wunde Stellen, *Intertrigo* am Scrotum. Bei Säuglingen schliesst sich an diesen Intertrigo, der hier durch den zersetzten Harn entsteht, zuweilen eine Entzündung der Tunica dartos und der Tunica vaginalis testis an, welche zur Hydrocele führen kann (§ 346). In schweren Diphtheritisepidemien sah ich einigemale auf den Wundflächen des Intertrigo bei Kindern eine echte Wunddiphtheritis (§ 189, allg. Thl.) entstehen.

§ 343. Die Entzündungen des Hodens und Nebenhodens, Orchitis und Epididymitis.

Traumatische Entzündungen sind entweder die einfachen Folgen einer Hodenquetschung oder sonstigen zufälligen Verletzung (§ 341), oder sie entstehen durch die Hand des Chirurgen, wenn er bei ungeschickter Ausführung einer Hydrocelenpunction (§ 349) mit dem Troicart die Hodensubstanz ansticht. War in einem solchen Falle der Troicart nicht sorgfältig antiseptisch gereinigt, oder drangen aus dem Inhalte einer entzündlichen Hydrocele (§ 346) Spaltpilzkeime durch den Stichcanal in die Hodensubstanz ein, so kann es zu einer entzündlichen Anschwellung, ja sogar zur Eiterung im Hoden kommen, die schliesslich eiternde Fisteln zurücklässt. Die lymphatischen Räume, welche zwischen den Samencanälchen des Hodens liegen, sind offenbar für die Fortpflanzung der Entzündung sehr geeignet, und so mag es sich erklären, dass bei allen Entzündungsformen der Hoden in seiner ganzen Substanz anschwillt.

Unter den *nicht-traumatischen Entzündungen*, welche an Zahl die traumatischen weit übertreffen, sind folgende Formen zu unterscheiden:

1) die *Epididymitis* und *Orchitis gonorrhoica*. Diese Form der Hodenentzündung ist die gewöhnlichste. Sie entsteht durch Fortleitung der gonorrhoischen Entzündung von der Harnröhre aus durch die Ductus ejaculatorii und durch das Vas deferens, wie schon § 300 erwähnt wurde. Die Reizung des Vas deferens kann dabei sehr schnell vorübergehen und für den Kranken, wie für den Arzt fast unbemerkt bleiben. Einige stechende Empfindungen längs des Samenstranges sind oft die einzige Erscheinung, welche der Kranke berichtet und welche auf die Wanderung der Entzündung durch das Vas deferens hindeutet. Einige Male konnte ich indessen die entzündliche Schwellung des Vas deferens deutlich vom Inguinalcanale bis zum Nebenhoden hin verfolgen; die Schwellung verschwand in diesen Fällen nach einigen Tagen spurlos. Das Vas deferens ist zu Entzündungen so wenig geneigt, dass für seine Entzündung eine brauchbare wissenschaftliche Bezeichnung fehlt; trotzdem kann es, ohne selbst Sitz einer schweren und dauernden Entzündung zu werden, die gonorrhoischen Spaltpilze von der Harnröhre aus fortleiten, bis sie in der Substanz des Nebenhodens wieder auf ein zu Entzündungen geneigtes und geeignetes Gewebe treffen. So entsteht zuerst die Epididymitis gonorrhoica. Dieselbe kann auf sich beschränkt bleiben; dann findet man Cauda und Caput epididymidis zu einer knolligen Masse umgewandelt, welche sich fast wie eine Geschwulst anfühlt. Neben dieser Schwellung des Nebenhodens liegt dann der Hoden in normaler Grösse und Consistenz. In der Mehrzahl der Fälle greift jedoch die Epididymitis auf den Hoden über, welcher nun ebenfalls beträchtlich, oft bis auf das mehrfache seines normalen Umfanges, anschwillt und eine sehr feste Consistenz annimmt. Die Anschwellung des Hodens kann man von der des Nebenhodens gewöhnlich durch Betastung unterscheiden: der Hoden behält nämlich seine regelmässige ovale Form, während der des Nebenhoden eine höckerige, unregelmässige Oberfläche zeigt. Ueber Verlauf und Behandlung vgl. § 344.

2) Die *Orchitis syphilitica*. Sie beginnt als Orchitis und lässt gewöhnlich den Nebenhoden unbetheiligt. Da sie zu den Erscheinungen der allgemeinen Syphilis gehört, so müssen wir eine Infection von der Blutbahn aus annehmen. Sie tritt im Bilde der allgemeinen Syphilis sehr frühzeitig auf, zuweilen unmittelbar nach den syphilitischen Exanthemen der Haut, dem ersten Zeichen allgemeiner syphilitischer Infection (§ 234, allg. Thl.). In anderen Fällen folgt sie erst später, z. B. der Entwicklung der breiten Condylome (§ 298). Man muss zwei Formen der syphilitischen Orchitis unterscheiden: a) *Die diffuse, bindegewebige Induration der Septa* zwischen den Drüsenlappen. Sie ist klinisch wenig markirt, indem

nur eine geringe und gleichmässige Schwellung des ganzen Hodens eintritt; aber bei der Untersuchung des kranken Hodens an der Leiche tritt sie auf dem frontalen Durchschnitte deutlich in der Verbreiterung der normalen Septa und in der Entwicklung grauer Bindegewebszüge hervor, welche von den Septa sich abzweigen und die Drüsensubstanz an Stellen durchsetzen, die normal keine makroskopisch erkennbaren Bindegewebszüge besitzen. b) *Die circumscripte Bildung von Gummiknoten* (§ 234 Schluss, allg. Thl.). Diese Knoten wachsen, oft ziemlich schnell, bis zu Wallnussgrösse heran und zeigen dann grosse Neigung zum eiterigen Zerfall. Nach Eröffnung der Abscesse bleiben eiternde Fistelgänge zurück, welche von gummös-infiltrirtem Gewebe umschlossen sind. Ueber Behandlung vgl. § 344.

3) *Die tuberkulös-käsige Epididymitis und Orchitis.* Diese Entzündungsform befällt, wie die gonorrhoische, häufiger den Nebenhoden als den Hoden; jedoch nimmt im weiteren Verlaufe der Hoden in der Regel durch Schwellung und durch Bildung multipler Tuberkelknoten Antheil an der Krankheit. Seltener erkrankt der Hoden für sich, ohne Betheiligung des Nebenhodens, und dann gewöhnlich in der Form einer acuten Miliartuberkulose der Drüsensubstanz. Die Noxe ist dann wahrscheinlich von einer anderen Körperstelle her durch die Blutbahn in das Hodengewebe gelangt. Die käsige Epididymitis, welche besonders häufig in der Adolescenz eintritt, führt meist zu einer langsamen, eiterigen Schmelzung; dagegen sind tuberkulöse Abscesse im Hoden selbst ziemlich selten. Zweifellos ist jeder Kranke mit käsiger Epididymitis und Orchitis in grösster Lebensgefahr; denn entweder ist das Auftreten der Hodentuberkulose schon eine Theilerscheinung allgemeiner Miliartuberkulose, oder diese folgt der ersteren, wenn nicht der locale Herd baldmöglichst beseitigt wird. *Bei Kindern in den ersten Lebensjahren kommen Abscessbildungen im Hoden vor,* bei welchen es schwer zu entscheiden ist, ob sie zu den scrophulösen Processen (§ 215, allg. Thl.), oder zur Syphilis congenita zu rechnen sind. Ueber Behandlung vergleiche den folgenden Paragraphen.

Eine harmlose, aber ziemlich häufige Form der *Orchitis tritt bei Cystitis* (§ 312) und auch bei Entzündungen der Prostata (§ 315) auf (Bardeleben). Sie pflegt nach kurzem Bestande wieder zu verschwinden, kehrt aber, wenn die Cystitis fortdauert, zuweilen wieder. Der Hoden wird empfindlich, schwillt etwas an, aber doch selten über das doppelte seines normalen Umfanges. Bleiwasserumschläge und Hochlagerung des Scrotum genügen zur Behandlung. Hierhin gehören auch die Fälle von Orchitis, welche gelegentlich nach Lithotomie beobachtet werden (Hutchinson). Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sich, wie bei Orchitis und Epididymitis gonorrhoica, die Entzündung von den Harnwegen durch das Vas deferens continuirlich zum Hoden fortpflanzt.

Verschiedene Schriftsteller erwähnen eine consensuelle *Reizung des Hodens bei Parotitis* (§ 128), und Jarjavay berichtet von einem *epidemischen Vorkommen der Orchitis,* ähnlich dem epidemischen Auftreten der Parotitis (§ 128).

Volkmann beobachtete neuerdings als Folge von Embolie der A. spermatica int. einen *hämorrhagischen Infarct des Hodens mit Mumificirung desselben.* Miflet hat experimentell nachgewiesen, dass die A. spermatica int. für den Hoden die Bedeutung einer *Endarterie* besitzt (§ 133, allg. Thl.) und dass daher ihr Verschluss nothwendig zum Absterben des Hodens führt.

Schliesslich darf nicht unerwähnt bleiben, dass jede Entzündung, auch die geringfügigste, den Ausgang in eine *Atrophie des Hodens* nehmen kann. Selbst nach leichten Quetschungen hat man einen Schwund beobachtet, wie dies auch Rigal an Versuchsthieren nachweisen konnte. Lambert behauptet, auch nach Parotitis eine Hodenatrophie gesehen zu haben. Ueber Atrophie des Hodens bei Varicocele vgl. § 353, Schluss.

§ 344. Zur Behandlung der Orchitis und Epididymitis.

Die *O.* und *E. gonorrhoica* tritt zwar unter sehr heftigen Schmerzen, zuweilen sogar unter allgemein fieberhaften Erscheinungen auf, sie ist aber insofern eine harmlose Form der Entzündung, als *sie niemals zur Eiterung führt* und die Functionen des Hodens selten gefährdet. Die acuten Stadien der O. gonorrhoica behandelt man am besten nach den Regeln, welche schon § 341 für die Behandlung der Hodenquetschung angegeben wurden. Bleibt nach Ablauf der ersten 14 Tage noch eine kleine Schwellung zurück, so verordnet man dem Kranken ein gut anschliessendes Suspensorium, einen Tragbeutel, wie solche jetzt bei jedem Bandagisten zu haben sind. Bei dem Fortbestande des Trippers treten freilich leicht Recidive der entzündlichen Hodenschwellung ein und es darf deshalb neben der Behandlung der Epididymitis und Orchitis die der Gonorrhoe nicht vergessen werden. Bedeutendere Anschwellungen des Hodens und Nebenhodens, welche das acute, schmerzhafte Stadium überdauern, indiciren, ebenso wie die nach Bluterguss zurückbleibende Vergrösserung (§ 341), den Fricke'schen Heftpflasterverband. Zu demselben schneidet man sich eine grössere Zahl von 2 Ctm. breiten und ungefähr 0,5 Mtr. langen Streifen guten Heftpflasters zurecht. Der erste Streifen wird oberhalb des angeschwollenen Hodens circulär um den Samenstrang und das Scrotum gelegt, um gewissermassen das Terrain für den Verband nach oben abzugrenzen und den Hoden im Scrotalsacke zu fixiren. Nun folgen eine Reihe von Heftpflasterstreifen, welche den Hoden theils circulär, theils in spiralig verlaufenden Touren umgeben. Man zieht die Streifen ziemlich fest an, um einen Druck auf die Schwellung auszuüben. Kein Stück der Haut darf unbedeckt bleiben, weil es sonst ödematös zwischen den Streifen hervorquellen würde. Hat man den Verband sorgfältig angelegt, so ist keine schädliche Einschnürung mit drohender Gangrän zu besorgen, doch gebietet die Vorsicht, den Kranken zu unterrichten, dass er bei Eintritt heftiger Schmerzen sich selbst den Verband abnehme. Die Wirkung dieser Heftpflasterverbände beruht vorwiegend auf dem gleichmässigen Drucke, doch mag auch noch die erhöhte Temperatur einigermassen mitwirken. Jedenfalls ist der Effect ein sehr befriedigender. Oft muss man schon nach 1 bis 2 Tagen den Verband erneuern, weil er sich bei der schnellen Abschwellung lockert. In einigen Wochen kann man so faustgrosse Anschwellungen der O. und E. gonorrhoica zur Rückbildung bringen. Eldridge empfiehlt an Stelle des Fricke'schen Verbandes das Anlegen elastischer Binden um den geschwollenen Hoden.

In der Therapie der *O. syphilitica* fällt selbstverständlich der allgemeinen antisyphilitischen Behandlung die wesentlichste Rolle zu. Die in § 343 erwähnte Form der fibrösen Induration gibt zu chirurgischen Eingriffen überhaupt keinen Anlass. Dagegen erfordert die Vereiterung der Gummiknoten die Incision des Abscesses, die Drainage und den antiseptischen Verband, welcher am bequemsten durch ein eng anschliessendes Suspensorium befestigt wird. Leider sind die Erfolge dieser Behandlung nicht immer befriedigend. Es bleiben eiternde Fisteln zurück, welche trotz der allgemeinen antisyphilitischen Behandlung, trotz Aetzungen, Dilatationen, Drainage u. s. w. nicht heilen. Besonders erschwert wird die Ausheilung, wenn mehrere Fistelgänge bestehen, sei es nun, dass ein grosser Gummiknoten mehrfach nach aussen perforirt ist, sei es, dass die Eiterdurchbrüche von mehreren Gummiknoten herrühren. Wenn sich dann Arzt und Kranker von der Erfolglosigkeit aller Bemühungen überzeugt haben, so bleibt als radicales Mittel nur die *Exstirpatio testis* (über Methodik § 356) übrig, welche den kranken, für die Function ohnehin nutzlosen Hoden entfernt und eine definitive Heilung ermöglicht.

Bei *käsig-tuberkulöser Epididymitis* und *Orchitis* gibt es leider kein anderes Mittel zur Heilung, als die *Exstirpatio testis.* Partielle Excision, Ausschaben u. s. w.

der käsigen Herde führt nicht zum Ziele und an eine isolirte Exstirpation des Nebenhodens, der vielleicht allein befallen war, darf nicht gedacht werden, weil mit dem Nebenhoden das Vas deferens und die Ernährungsgefässe des Hodens mit entfernt werden. Oft stösst man mit dem Vorschlage zur Operation auf den entschiedenen Widerstand des Kranken, welcher die geringe, fast schmerzlose Schwellung für keine schwere Krankheit hält. Diese Ablehnung ist um so unangenehmer, als nur die frühzeitige Operation einige Aussicht auf definitive Heilung hat und die Gefahr einer allgemeinen Miliartuberkulose beseitigt. In Fällen, in welchen die Erkrankung des Hodens nur der Ausdruck einer schweren, allgemeinen tuberkulösen Infection ist, kommt freilich jede Operation zu spät. Glücklicherweise bilden diese nicht die Mehrzahl.

Bei *Gangrän des Hodens*, mag dieselbe durch Verletzung oder durch hämorrhagischen Infarct (§ 344) entstanden sein, ist ohne Zweifel die Exstirpatio testis das einzige zutreffende Verfahren.

§ 345. Allgemeine Aetiologie der Hydrocele. Hämatocele.

Die Hydrocele besteht in einem serösen Ergusse in die Scheidenhaut des Hodens, die Tunica vaginalis testis propria. Ihre Aehnlichkeit mit den äusseren Leistenbrüchen, welche in das Scrotum herabsteigen (§ 273), veranlasste den Namen *„Hydrocele“*, deutsch *„Wasserbruch“*. Die Tunica vaginalis testis propria ist dasjenige Stück *Peritoneum*, welches bei der Verödung des Proc. vaginalis (§ 272) als peritoneale Hülle des Hodens übrig bleibt. Bei normaler Entwicklung findet am ganzen Samenstrange entlang die bindegewebige Umwandlung der Serosa des Proc. vaginalis statt, die Scheidenhaut des Hodens aber behält ihren peritonealen Charakter und bildet jederseits eine kleine seröse Höhle, in welcher der Hoden eingeschlossen ist. Wie die grossen serösen Häute, die Pleura, das Pericardium und das Peritoneum, in ein parietales und viscerales Blatt zerfallen, so bildet auch die Scheidenhaut des Hodens eine doppelte Umhüllung. Ihr viscerales Blatt umzieht die ganze convexe Fläche des Hodens und liegt auf seiner Tunica albugina fest auf. Am Hilus des Hodens, in der Mitte seiner inneren Fläche, da wo sich der Samenstrang mit allen ihn zusammensetzenden Theilen (§ 356) in den Hoden senkt, schlägt sich das viscerale zum parietalen Blatte um. Zwischen den beiden Blättern befinden sich bei normalem Verhalten nur wenige Tröpfchen klare Flüssigkeit; die pathologische Vermehrung dieser Flüssigkeit bildet die Hydrocele (Fig. 253).

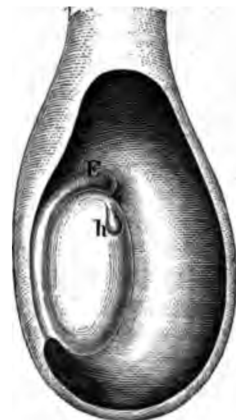


Fig. 253.
Hydrocele der Scheidenhaut des Hodens. E Epididymis. h Morgagni'sche Hydatide.

Die Ursachen, welche die seröse Flüssigkeit in der Scheidenhaut vermehren, sind zuweilen dieselben, welche auch zu wässerigen Ergüssen in den grösseren serösen Höhlen führen. Wie z. B. der Hydrops ascites in der grossen Peritonealhöhle als Theilerscheinung von Herz-, Lungen- und Nierenkrankheiten auftritt, welche mit schweren Kreislaufstörungen verbunden sind, so entstehen unter solchen Umständen auch seröse Ergüsse in der Scheidenhaut beider Hoden. Sie kennzeichnen sich durch das doppelseitige Auftreten des Exsudates, wenn auch nicht in jedem Falle eine doppelseitige Hydrocele den Rückschluss auf allgemeine Kreislaufstörungen gestattet. Indessen kommen hierbei auch einseitige Hydrocelen vor, und man muss die schweren Formen der Herz-, Lungen- und Nierenkrankheiten

diagnostisch ausschliessen können, will man die Hydrocele sicher als örtlich bedingte Krankheit bezeichnen. Einer chirurgischen Behandlung sind solche Fälle natürlich nicht zugänglich. Zwischen ihnen und den auf örtlicher Erkrankung der Scheidenhaut beruhenden Hydrocelen stehen die seltenen Fälle in der Mitte, in welchen, weit entfernt vom Hoden, Geschwülste auf den Samenstrang und die Vena spermatica int. drücken und durch venöse und lymphatische Stauung zu einem wässerigen Ergusse in der Scheidenhaut führen. Ueber das gleichzeitige Vorkommen von Hydrocele und Geschwülsten der Hodensubstanz vgl. § 355.

Wir beschäftigen uns im Folgenden mit *der örtlich bedingten und deshalb einer örtlichen Behandlung zugängigen Hydrocele.* Der Zeit der Entstehung nach kann sie unterschieden werden: als *Hydrocele der ersten Lebensjahre,* als *Hydrocele der Adolescenz* und als *Hydrocele des Greisenalters.* Diese Eintheilung hat nur insofern einigen Werth, als in den einzelnen Altersperioden die gewöhnlichen Ursachen der Hydrocele verschiedene zu sein pflegen.

Allen Lebensaltern gemeinsam ist nur die traumatische Form der Hydrocele, nämlich *die Hydrocele, welche nach Quetschung des Hodens, in Folge eines Blutergusses, in die Scheidenhaut eintritt.* Sie kann mit der Entstehung des Hydrarthros nach Blutergüssen in die Gelenkhöhle (§ 97, allg. Thl.) verglichen werden. Wie dort Uebergänge bestehen von dem blutigen zu dem serösen Ergusse, so dass wir bald von einem Hämarthros, bald von einem Hydrarthros sprechen, so unterscheiden wir auch hier eine *Hämatocele* neben der *Hydrocele.* Gewöhnlich nun ist die traumatische Hydrocele die Folge der Hämatocele; das Verhältniss kehrt sich aber auch zuweilen um: in alte Hydrocelen hinein können Blutungen stattfinden, sei es in Folge von Quetschungen, sei es durch spontane Berstung dilatirter Blutgefässe, *aus der Hydrocele entsteht secundär die Hämatocele.* Wie im Sacke des Kephalohämatomes (§ 19), so kann sich auch in der Scheidenhaut des Hodens das ergossene Blut lange flüssig erhalten und gibt der Geschwulst die Consistenz der Hydrocele. Diese Hämatocelen von langem Bestande bieten besondere Schwierigkeiten für die Diagnostik, welche wir in § 348 berühren werden.

§ 346. Specielle Aetiologie der Hydrocele. Klinische Erscheinungen derselben.

1) Die *Hydrocele in den ersten Lebensjahren* wird auch wohl H. congenita genannt; doch ist dies ebenso unrichtig, als wenn man den Nabelbruch der Kinder als angeboren bezeichnet (§ 269) und von einer Hernia inguinalis congenita spricht (§ 272). Kein Geburtshelfer, selbst wenn er viele Tausende neugeborener Kinder in den ersten Lebensstunden untersucht hat, wird eine Hydrocele an ihnen beobachtet haben. Es wird ferner angegeben, dass bei Neugeborenen im offenen Proc. vaginalis eine Hydrocele vorkomme; man könne dann den flüssigen Inhalt durch Fingerdruck in die Peritonealhöhle zurückdrängen. Melchiori will dies unter 282 Fällen von Hydrocele bei Kindern in 21 beobachtet haben. Ich habe unter Hunderten von Hydrocelen kleiner Kinder einen solchen Fall niemals gesehen, und glaube, dass hier eine Täuschung nicht ausgeschlossen werden kann. Liegt nämlich die Anschwellung mehr im Bereiche des Samenstranges, so lässt sie sich nicht selten durch den Inguinalcanal in die Bauchhöhle schieben, aber mit dem Nachlassen des Druckes erscheint auch die Hydrocele in voller Grösse wieder, ein deutlicher Beweis, dass nicht ihr Inhalt, sondern die ganze Geschwulst sammt der Tunica, welche den Inhalt umgibt, in die Bauchhöhle zurückgeschoben wurde.

Die Hydrocele tritt in den ersten Lebensjahren in der Mehrzahl der Fälle als echte Hydrocele der Scheidenhaut des Hodens, in einer Minderzahl als *Hydrocele des Samenstranges,* Perispermatitis serosa chronica (Kocher), auf. Für die letzteren Fälle muss man annehmen, dass bei der bindegewebigen Umwandlung

des Proc. vaginalis am Samenstrange kleine Inseln oder Hohlräume von unveränderter Serosa liegen blieben, die nun zum Sitze der serösen Exsudation werden.

Eine häufige Ursache der Hydrocele bei kleinen Kindern ist, wie § 342 schon erwähnt wurde, der Intertrigo der Scrotalhaut. Die seröse Entzündung greift durch die zarte Tunica dartos auf die Scheidenhaut über und reizt sie zur serösen Exsudation. Dieses Fortwandern der Entzündung in die Tiefe ist natürlich nur in den dünnen Gewebsschichten möglich, wie sie in den ersten Lebensjahren den Hoden umgeben. Ihre Zartheit geht schon daraus hervor, dass auch geringe Flüssigkeitsmengen deutlich durch die verschiedenen Schichten, das parietale Blatt der Scheidenhaut, die Tunica dartos und die äussere Haut, hindurchschimmern. Eine andere, ebenfalls entzündliche Hydrocele begleitet die Abscesse der Hodensubstanz im kindlichen Alter. Es wurde schon § 343 erwähnt, dass es schwer sei zu entscheiden, ob diese Abscesse als syphilitische oder als scrophulöse aufzufassen seien. Endlich gibt es noch zahlreiche Fälle von Hydrocele im frühen Kindesalter, bei denen wir eine bestimmte Ursache nicht kennen.

2) Die *Hydrocele, welche in der Adolescenz auftritt, ist vorwiegend entzündlichen Ursprunges*; sie entsteht bei den Entzündungen des Hodenparenchyms, welche in § 343 erwähnt wurden, durch Uebergreifen der Entzündung auf die Scheidenhaut. Für solche Fälle trifft auch die Bezeichnung *Periorchitis serosa chronica* zu, durch welche Kocher den Namen „Hydrocele" zu ersetzen vorgeschlagen hat. Besonders häufig sieht man die Hydrocele als Folge der Orchitis gonorrhoica; sie bleibt dann oft allein übrig, wenn bereits jede Spur von Schwellung und Schmerzhaftigkeit des Hodens geschwunden ist. Ihre Grösse übersteigt indessen selten die einer starken Faust. Die syphilitische und tuberculöse Orchitis führen seltener zur Hydrocele; auch sind die Flüssigkeitsmengen dann meist spärlich und bilden jedenfalls den geringsten Theil der Hodenanschwellung.

3) Die *Hydrocele des Greisenalters*, eine ziemlich häufige Form, welche sich meist vom 50. Jahre an aufwärts entwickelt. Ueber ihre Ursache ist nichts Genaues bekannt; doch wird man in der Annahme nicht fehl greifen, dass Veränderungen der Gefässwandungen, zusammen mit dem Sinken der Herzkraft, die Entstehung begünstigen. Dieser allgemeinen Ursache ist wohl die Mehrzahl der Hydrocelen des höheren Alters unterzuordnen. Doch gibt es auch noch andere Fälle, welche mehr zur entzündlichen Form zu rechnen sind, so die Hydrocele, welche sich an eine durch Prostataschwellung und Blasenkatarrh entstandene Orchitis anschliesst (§ 343 Schluss). Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Entzündung, wie bei Gonorrhoe, von dem Colliculus seminalis durch das Vas deferens zum Hoden fortgeleitet wird. Nun kann auch hier die leichte Orchitis schnell und spurlos verschwinden, während die Hydrocele bestehen bleibt. Auf den Zusammenhang der Hydrocele mit harnsaurer Gicht (Arthritis urica, § 511) hat Verneuil hingewiesen und eine eigene Form, die *Hydrocele urica* unterschieden.

Die senile Hydrocele entwickelt sich zu ganz bedeutenden Anschwellungen. Hydrocelen von Kopfgrösse und darüber sind nicht selten. Alle zeigen häufiger eine länglich ovale, als eine rundliche Form und erstrecken sich bei ihrem Wachsthume zuweilen zwischen den Oberschenkeln bis gegen das Knie hinab. Dann wird die Haut der gesunden Scrotalhälfte mit herangezogen, die Raphe scroti verläuft über die Convexität der Hydrocele hin und der gesunde Hoden schmiegt sich allmälig so dicht an die Geschwulst an, dass er mit den Fingern kaum aufzufinden ist. Diese riesenhaften Hydrocelen sind durch ihr Gewicht sehr lästig.

§ 347. Die Diagnose der gewöhnlichen Hydrocele.

Die Schwellungen einer Scrotalhälfte, welchen man in der chirurgischen Praxis begegnet, beziehen sich: 1) auf Hernia inguinalis ext. (§ 272), 2) auf Orchitis

und Epididymitis (§ 343), 3) auf Hydrocele, 4) auf Geschwülste des Hodens (§ 355). Die Differentialdiagnose zwischen diesen Schwellungen, deren Bedeutung und Behandlung so ausserordentlich verschieden sind, ist eine häufige und wichtige Aufgabe der chirurgischen Praxis, der wir hier näher treten wollen. Wir stellen dabei die klinischen Erscheinungen der Hydrocele immer voraus, und erwähnen vergleichsweise die entsprechenden Symptome der anderen Krankheiten.

Schon die einfache *Inspection* lässt in manchen Fällen sofort eine Hydrocele erkennen. Wir sehen eine gleichmässig ovale, seltener mehr rundliche Schwellung, welche den unteren Abschnitt der einen Scrotalhälfte einnimmt und sich nach oben gegen den Inguinalcanal hin erstreckt, *ohne ihn jedoch zu erreichen*. Ausnahmen in der Form bilden nur die sehr seltenen, „sanduhrförmigen" Hydrocelen, welche in der Mitte eine seichte Einschnürung zeigen. Sie finden sich am häufigsten in frühester Jugend und entstehen durch ungleichmässiges Schrumpfen des Processus vaginalis, so zwar, dass dieser dicht über dem Hoden sich verengert oder verschliesst, weiter oben aber wieder ein Stück offen bleibt. Was die Abgrenzung nach oben betrifft, so weichen nur sehr grosse Hydrocelen und solche des Samenstranges insofern von der Norm ab, als sie sich bis in den Leistencanal hinein erstrecken. Sie können daher bei oberflächlicher Untersuchung mit Hernia inguinalis ext. verwechselt werden, deren Anschwellung ebenfalls bis in den Canalis inguinalis zu verfolgen ist. Dieser Irrthum ist um so eher möglich, als beide Zustände zusammen vorkommen, so dass eine Hernia inguinalis oberhalb einer Hydrocele liegt. Während die Hydrocele mit der Hernie nur ausnahmsweise Aehnlichkeit zeigt, ist sie von der Orchitis auf den ersten Blick kaum zu unterscheiden. Auch die Orchitis erscheint als eine ovale, gleichmässige Schwellung, welche dieselben anatomischen Grenzen wie die Hydrocele einhält, indessen selten den Umfang einer Faust übersteigt. Geschwülste des Hodens zeichnen sich durch ihre Grösse, ihre unregelmässige Form, ihre oft höckerige Oberfläche aus; doch können sie im Beginne auch sehr wohl das äussere Ansehen einer Hydrocele haben, ganz besonders, wenn ein leichter Erguss in die Scheidenhaut den höckerigen Tumor einhüllt.

Die Zweifel, welche die Inspection übrig lässt, beseitigt in der Mehrzahl der Fälle *die Palpation, sie zeigt bei der Hydrocele vor Allem die Erscheinung der Fluctuation.* Um dieses Symptom deutlich wahrzunehmen, bedarf es freilich besonderer Vorsichtsmassregeln. Wollte man mit den Zeigefingern die Anschwellung einfach betasten, so würde sie, da das Scrotum keinerlei Widerstand entgegensetzt, vor den Fingern zurückweichen, man würde die Fortpflanzung der Flüssigkeitswelle nicht empfinden. Lässt man dagegen *vor der Untersuchung das ganze Scrotum durch die flache Hand eines Gehülfen fest unterstützen,* so wird die Fluctuation (§ 27, allg. Thl.) deutlich fühlbar. Die Fluctuation ist um so stärker, je dünner die Scheidenhaut und je weniger sie gespannt ist. Alte Hydrocelen, mit verdickter Tunica vaginalis, werden demnach eine nur undeutliche Fluctuation zeigen, ebenso grosse Hydrocelen, deren Inhalt rasch angewachsen ist. Uebrigens findet man bei Geschwülsten des Hodens auch zuweilen das Symptom der Fluctuation, so bei weichen Sarkomen und in Fällen, in welchen der Tumor, wie oben schon bemerkt wurde, von einer dünnen Schicht wässerigen Ergusses in der Scheidenhaut bedeckt ist.

Die beiden letzten Fälle können von der Hydrocele durch eine besondere Untersuchungsmethode ausgeschlossen werden, nämlich durch *die Untersuchung auf Durchsichtigkeit.* Man nimmt sie am zweckmässigsten in einem dunkelen Zimmer oder mindestens unter Abschluss des hellen Tageslichtes vor. Während der Kranke aufrecht steht, setzt man das Rohr eines Stethoskopes mit der kleineren Oeffnung, an welcher die Ohrplatte angeschraubt wird, fest auf das Scrotum auf und bringt nun an den entgegengesetzten Punkt der Anschwellung eine Lichtquelle, am besten

einen brennenden Wachsstock. Sieht man nun durch das Stethoskop hindurch und erkennt einen röthlichen Schein, so hat man es mit einer Hydrocele zu thun. Die totale Transparenz kommt allein der Hydrocele zu; nur in ganz vereinzelten Fällen hat man auch Sarkome und andere Geschwülste des Hodens theilweise durchscheinend gefunden (Lücke). Fehlt die Transparenz, so entscheidet dies noch nicht gegen Hydrocele; vielmehr liegen dann zwei Möglichkeiten vor: 1) die fibröse Verdickung der Scheidenhaut lässt die Lichtstrahlen nicht durchdringen, 2) die Flüssigkeit der Hydrocele ist durch verschiedene Beimischungen, Blut, Cholestearincrystalle, Spermatozoen, getrübt. Ueber diese Beimischungen vgl. § 348.

Als letzte Untersuchungsmethode ist die *Percussion* zu erwähnen. Sie ergibt bei Hydrocele immer leeren Schall und unterscheidet diese hauptsächlich von der Hernia scrotalis (inguinal. ext. § 273), welche bei normalem Verhalten der Darmschlingen stets einen tympanitischen Percussionston nachweisen lässt. Unter besonderen Verhältnissen kann dieser freilich ebenfalls leer werden, so bei Anfüllung der Darmschlingen mit festen Fäcalmassen, bei Einklemmung, wenn das Bruchwasser den Darm umgibt und selbst eine Art Fluctuation bedingen kann, endlich bei Netzbrüchen und bei Netzdarmbrüchen, in welchen das hypertrophirte Netz den Darm bedeckt. In solchen Fällen schützt die Reponibilität der meisten Hernien oder der Eintritt deutlicher Einklemmungserscheinungen vor Verwechselung. Nur in einem Falle kann auch bei Hydrocele die Schwellung scheinbar reponibel sein, nämlich bei kleinen, sehr beweglichen Hydrocelen des Samenstranges und gleichzeitig weitem Inguinalcanale. Ist es hier nun gelungen, die Hydrocele bis in die Bauchhöhle zurückzuschieben, so tritt sie bei Nachlass des Druckes in voller Grösse wieder vor, während der reponirte Bruchinhalt langsam wieder vorfällt. Auch steht, wenn man die Kranken husten lässt und die Finger auf die Schwellung legt, die Bruchgeschwulst unter dem directen Stosse des Hustens; der Inhalt der Hydrocele aber lässt die Fortpflanzung des Hustenstosses bis zum Scrotum nicht erkennen. Irreponibele Hernien sind nur mit sehr grossen Hydrocelen in Parallele zu stellen, können dann aber thatsächlich zu Irrthümern Veranlassung geben, da die letzteren ebenfalls nicht selten in den Leistencanal hineinragen. Hier entscheidet eine öftere Untersuchung, die jedenfalls den tympanitischen Ton einmal entdecken wird.

Ein ähnliches Bild, wie das der Hydrocele des Samenstranges, können *wässerige Ergüsse in alten, gegen die Bauchhöhle abgeschlossenen Bruchsäcken* einer Hernia inguin. ext. (§ 273) darbieten; man hat diese, übrigens doch seltenen Fälle geradezu als *Hydrocele alter Bruchsäcke* bezeichnet.

§ 348. Hydrocele, Hämatocele, Spermatocele.

Der Inhalt der Hydrocele ist in den meisten Fällen wasserklar und strohgelb wie das Blutserum und enthält, wie der Zusatz von Salpetersäure lehrt, grosse Mengen von Eiweiss, so dass die ganze Flüssigkeit in einer Masse gerinnt. Die strohgelbe Farbe geht zuweilen in eine mehr grünliche über; dann finden sich in der Flüssigkeit zahlreiche *Cholestearincrystalle.* Man erkennt sie schon makroskopisch an dem Glitzern der Flüssigkeitsoberfläche im auffallenden Lichte; im mikroskopischen Bilde sieht man die charakteristischen rhombischen Tafeln. Der Gehalt an Cholestearintafeln kann so bedeutend sein, dass die Transparenz der Hydrocele (§ 347) gestört wird. Zellige Elemente, den Eiterkörperchen ähnlich, mischen sich ebenfalls der Flüssigkeit gelegentlich bei, besonders dann, wenn der Ursprung der Hydrocele ein entzündlicher gewesen ist.

Von der *Hämatocele* wurde schon § 345 erwähnt, dass sie meist eine ursprüngliche, aus einer traumatischen Blutung hervorgegangene sei, dass sie sich aber auch aus einer gewöhnlichen Hydrocele entwickeln könne und zwar durch wiederholte Blutergüsse, welche aus der Wandung in die Flüssigkeit stattfinden.

Besteht die Hämatocele lange Zeit, so sind die Wandungen der Scheidenhaut meist fibrös verdickt. Die Diagnose wird hierdurch erschwert, da der dicke Sack das Fühlen der Fluctuation und das Durchscheinen der Flüssigkeit (§ 347) hindert. Bei der operativen Behandlung muss auf diese Fälle besondere Rücksicht genommen werden (§ 350 Schluss). Abgekapselte Blutergüsse am Samenstrang sind als *Hämatocele des Samenstranges* von Barbe beschrieben worden.

Die *Spermatocele*, auf welche zuerst Liston (1843) aufmerksam machte, ist seither vielfach als eine Unterart der Hydrocele aufgefasst worden. Noch neuerdings hat Krause darauf hingewiesen, dass fast in jedem Falle von Hydrocele, der der Punction unterworfen worden, sich einige Spermatozoen durch die mikroskopische Untersuchung der entleerten Flüssigkeit nachweisen liessen. Das ist aber noch keine Spermatocele. Erst wenn eine bedeutende Beimengung von Spermatozoen zur Flüssigkeit dieser besondere Eigenschaften gibt, kann eine Spermatocele angenommen werden. Dann lassen sich aber auch meist gewisse anatomische und klinische Eigenschaften der Geschwulst auffinden, welche sie von der Hydrocele streng scheiden. Bei dieser Einschränkung des Begriffes ist die Spermatocele als eine seltene Krankheit zu bezeichnen; ich habe auf Hunderte von Fällen gewöhnlicher Hydrocele nur fünf Mal die echte Spermatocele beobachtet.

Bei Spermatocele findet man den Hoden in der Regel am Grunde der Schwellung, so dass er wie ein Annex der Geschwulst erscheint. Meist liegt die obere Spitze des Hodens wie eingedrängt in den unteren Umfang der Schwellung; so verhielt es sich wenigstens in allen meinen Beobachtungen mit Ausnahme eines einzigen Falles, in welchem ich eine spermagefüllte Cyste unten im Schwanze des Nebenhodens fand. Bei der gewöhnlichen Hydrocele dagegen wird der Hoden von der Schwellung allseitig eingeschlossen (Fig. 253, § 345). Durch diese ihre Lage kann die Spermatocele mit der Hydrocele des Samenstranges verwechselt werden; indessen ist die Zeit der Entstehung beider Cysten sehr verschieden. Die Hydrocele des Samenstranges entwickelt sich fast ausschliesslich im frühen kindlichen Alter, die Spermatocele dagegen nur bei Erwachsenen; meist sind es junge, in voller Kraft stehende Männer, nur einmal sah ich eine Spermatocele bei einem Greise. Die Hydrocele des Samenstranges kann freilich in das erwachsene Alter mit übergehen; dann muss man sich für die differentielle Diagnose erinnern, dass bei Hydrocele des Samenstranges der ganze Hoden unterhalb der Schwellung liegt, oft sogar durch einen Zwischenraum von ihr getrennt ist, während bei Spermatocele nur das untere Segment des Hodens an der Spitze des Scrotum betastet werden kann, das obere dagegen von der Schwellung eingeschlossen ist.

Diese eigenthümliche klinische Erscheinung der Spermatocele weist auf ihre Entstehung aus den Appendiculargebilden hin, welche sich an der oberen Spitze des Hodens befinden und mit seiner samenbereitenden Substanz in Verbindung stehen: nämlich das *Vas aberrans Halleri* und *die* Morgagni'sche *Hydatide* (Fig. 253 h § 345). Stellt man sich z. B. mit Luschka die Morgagni'sche Hydatide als Ausgangspunkt des serösen Ergusses vor, so ist das Verhalten des Hodens zur Schwellung vollkommen erklärt und der Gehalt der Flüssigkeit an Samenfäden würde auf die Communication der Hydatide mit den Samencanälchen zu beziehen sein. Durch anatomische Untersuchungen ist indessen festgestellt, dass die *Spermatocele* auch *aus den Samencanälchen selbst durch cystische Dilatation hervorgehen kann* (Fälle von Steudener, Rosenbach u. s. w.). Nur scheint die Neigung zur cystischen Dilatation mehr dem oberen Segment des Hodens, als dem unteren anzugehören. Endlich ist auch ein Bersten der Hydatide oder ektatischer Samencanälchen (Curling) in eine gewöhnliche Hydrocele nicht ausgeschlossen; dann zeigt die Spermatocele selbstverständlich alle anatomischen Eigenschaften der Hydrocele.

Die durch Punction entleerte *Flüssigkeit der Spermatocele erscheint milchweiss getrübt;* d. h. sie sieht so aus, als ob man in ein Glas Wasser einige Tropfen Milch gegossen hätte. Die Trübung rührt von den Samenfäden her. Bei der mikroskopischen Untersuchung erkennt man die Samenfäden in allen Stufen der Entwicklung und anfangs in reger Bewegung. Dies beweist jedenfalls eine dauernde freie Communication der Spermatocele mit den Samencanälchen. Die Spermatocelenflüssigkeit hat daher Anatomen und Physiologen auch vielfach als Material zu ihren Untersuchungen über die Samenfäden dienen können. Auch soll gelegentlich nach einer Ejaculatio seminis eine Verkleinerung der Spermatocelengeschwulst vorkommen (Maas). Nach den Untersuchungen von Ultzmann zeichnet sich der Inhalt der Spermatocele durch sein geringes specifisches Gewicht (ungefähr 1010, während die Hydrocelenflüssigkeit ungefähr ein specifisches Gewicht von 1020 besitzt), sowie durch geringen Eiweissgehalt aus. Ob die *Galaktocele,* welche Vidal beschrieben hat, wirklich einer Beimischung von Fett zum Inhalte der Hydrocele entsprach, oder ob auch sie eine Spermatocele war, welche wegen mangelhafter mikroskopischer Untersuchung nicht als solche erkannt wurde, mag dahin gestellt bleiben.

§ 349. Die Punction der Hydrocele in diagnostischer und therapeutischer Beziehung.

Die Hindernisse, welche sich der differentiellen Diagnose der Hydrocele nicht selten entgegenstellen (§ 347), lassen es oft wünschenswerth erscheinen, den Entscheid durch eine *Probepunction* festzustellen. Man bedient sich hierzu am besten der Hohlnadel einer Pravaz'schen Spritze (§ 31, allg. Thl.). Wenige angesaugte Tropfen genügen, um über die Qualität der Flüssigkeit Sicheres zu erfahren. In anderen Fällen aber handelt es sich um die weitere Aufgabe, festzustellen, ob hinter der Hydrocele eine schwerere Erkrankung des Hodens selbst, eine Entzündung oder Geschwulstbildung, vorliegt. Dann muss die ganze Flüssigkeitsmenge entleert werden und die Punction fällt dann schon durchaus mit derjenigen zusammen, welche wir zu therapeutischen Zwecken unternehmen.

Bei der Punction mit dem Troicart muss die ganze Geschwulst von unten her gut fixirt werden, anderenfalls weicht sie vor dem Instrumente zurück, der Troicart dringt nicht ein. Man benutzt einen geraden, mittelgrossen Troicart ((Fig. 69 § 249, allg. Thl.) in der Weise, wie sie dort in Fig. 69a veranschaulicht ist. Besondere Vorsichtsmassregeln gegen das Eindringen von Luft sind nicht zu treffen, doch muss der Troicart durch längeres Einlegen in 5% Carbollösung antiseptisch vorbereitet sein. *Die Verletzung der Hodensubstanz vermeidet man am sichersten, wenn man sich erinnert, dass der Hoden beiderseits dem Scrotalseptum anliegt* (Fig. 253 § 345; über die abnorme Lagerung des Hodens bei Hydrocele des Samenstranges und bei Spermatocele § 348), *und wenn man den Troicart nicht ganz in radiärer Richtung gegen den Hoden, sondern etwas tangential einsticht.* Nach dem Herausziehen des Stachels spritzt unter dem elastischen Drucke der bedeckenden Weichtheile die Flüssigkeit heraus; der Rest wird durch Streichen mit den Fingern entleert. Die Stichöffnung bedeckt man mit einem Stückchen Carbolgaze und Heftpflasterstreifen.

Die einfache Punction kann zur dauernden Heilung führen: 1) *bei Kindern in den ersten Lebensjahren,* 2) *in einzelnen Fällen von Hydrocele entzündlichen Ursprunges,* 3) *in einzelnen Fällen von Hämatocele.* Bei seniler Hydrocele hat die Punction fast niemals dauernden Erfolg. *Die einfache Punction* ist demnach ein sehr *unzuverlässiges Mittel zur Heilung.* Man hat deshalb seine Zuflucht zur Injection verschiedener Arzeneistoffe genommen, welche nach Abfluss der Hydrocelenflüssigkeit eingespritzt werden.

Die Injection von Tinctura jodi (5—10 Grm. pro Injection, von denen einige Gramm in der Scheidenhaut zurückgelassen werden können) *und von* Lugol'scher *Lösung* (Kalii jodat. 1,0 Grm., Jod. pur. 0,5 Grm., auf 30 Grm. H_2O, ebenfalls 5—10 Grm. pro Injection, bei Kindern immer der Tinctura jodi vorzuziehen) wird am häufigsten geübt. Das Verfahren wurde von Velpeau in die Praxis eingeführt. Der Injection folgt, wenn auch nur kleine Mengen der injicirten Flüssigkeit zurückblieben, meist eine starke Reizung der Gewebe mit neuer, acuter Transsudation in die Scheidenhaut, so dass die Hydrocele am zweiten Tage oft grösser ist, als vor der Punction. Die Schmerzen, welche dem Samenstrang entlang aufwärts zur Bauchhöhle ziehen, sind anfangs recht bedeutend und nöthigen den Kranken das Bett zu hüten. Auch findet eine bedeutende Ausscheidung von Jod durch den Harn statt. Bei günstigem Verlaufe bildet sich der acute Erguss langsam zurück und innerhalb 14 Tagen tritt definitive Heilung ein. *Leider ist dieser Erfolg durchaus nicht sicher;* jene acute Exsudation kann bestehen bleiben und eine neue Hydrocele bilden; auch ist die Möglichkeit einer Eiterung nicht ausgeschlossen (über Eiterung nach Jodinjection in die Struma § 155).

Fast ebenso schmerzhaft und keineswegs zuverlässiger sind *die Injectionen von Chloroform,* welche v. Langenbeck früher empfahl, dann aber wieder aufgab. Dasselbe gilt von den Injectionen von Rothwein, kaltem Wasser (Albanese), Alkohol (1 Grm., nachdem nur eine kleine Menge des Inhaltes der Hydrocele entleert wurde, (Monod), Ergotinlösung (0,05 Grm. Ergotin auf 20 Tropfen Wasser, Green). Défer ätzt die Scheidenhaut mit dem Argent. nitric.-Stift, welchen er durch die Canüle in die Scheidenhaut einführt.

Die Injection von 3—5% *Carbollösung* in die Scheidenhaut, und das Auswaschen der Höhle mit der Lösung, wobei einige Gramm in der Scheidenhaut zurückgelassen werden, wurde von mir in die Praxis eingeführt. Das Mittel hat den Vorzug, fast schmerzlos zu sein und so wenig Reiz zu verursachen, dass die Operirten sofort wieder, ohne zu liegen, ihrer Arbeit nachgehen können. Es ist also ein zweckmässiges *poliklinisches Verfahren.* Die ziemlich schmerzlose Hodenanschwellung, welche vom zweiten Tage ab häufig eintritt, geht erscheinungslos wieder zurück. Eine Eiterung sah ich niemals folgen. *Aber auch dieses Verfahren ist unsicher im Erfolge.* Bei der senilen Hydrocele (§ 346) sah ich selten einen Nutzen; dagegen führt es bei Kindern und bei entzündlicher Hydrocele in mindestens der Hälfte aller Fälle zur Heilung. Besonders ist es für die Hydrocelen, welche der gonorrhoischen Epididymitis folgen, dringend zu empfehlen. In solchen Fällen geht man einige Tage nach der Carbolinjection zur Anwendung des Fricke'schen Verbandes (§ 344) über. Lässt die Carbolinjection im Stich, so verliere man nicht viel Zeit mit wiederholten Injectionen, sondern schreite sofort zur Operation durch Schnitt (§ 350). Nur bei Kindern und alten, schwächlichen Leuten ist es besser, auf den Schnitt zu verzichten; bei ihnen wiederholt man die einfache Punction, sobald sich wieder eine grössere Menge Flüssigkeit angesammelt hat.

§ 350. Die Radicaloperation der Hydrocele durch Schnitt und Drainage.

Die Indication zur *Operation der Hydrocele durch Schnitt* wurde am Schlusse des vorhergehenden Paragraphen schon berührt. Jungen, kräftigen Leuten kann man die Operation jetzt unbedingt empfehlen, sobald die Punction und die nachfolgende Injection (§ 349) nicht zum Ziele führte. Früher war dies nicht unbedingt zulässig, denn der Schnitt war mit einer nicht geringen Lebensgefahr verbunden. Man spaltete einfach das Scrotum von dem oberen bis zum unteren Ende und ebenso die äussere Wand der Scheidenhaut in ihrer ganzen Länge. Dann trat Eiterung

ein, ihr folgte die Entwicklung von Granulationen und deren narbige Schrumpfung, wodurch die Scheidenhaut verödete und radical ausheilte. Die Periode der Eiterung aber war nicht ungefährlich. Die Entzündung konnte am Samenstrange zum Peritoneum fortschreiten und eine tödtliche septische Peritonitis (§ 231) bedingen; auch traten nicht selten gefährliche phlegmonöse Eiterungen in den Schichten des Scrotum auf und führten zu entzündlicher Gangrän der Scrotalhaut. *Der Schutz der Antiseptik, welche sowohl bei der Operation wie bei der Nachbehandlung durchgeführt werden muss, hat die Gefahren der Operation vollkommen beseitigt.* Mit der Entwicklung der Antiseptik erfuhr denn auch die Operation von verschiedenen Chirurgen zweckmässige Abänderungen und verschiedene Methoden der „antiseptischen" Operation werden veröffentlicht (Volkmann, Reyher u. s. w.). Ich schildere die Operation so, wie sie sich unter meinen Händen durch reiche Erfahrung gestaltet hat; doch muss ich hervorheben, dass die Durchführung des antiseptischen Principes wichtiger ist, als das eine oder andere Detail der Methode.

Der Kranke erhält am Tage vorher ein Abführmittel und ein Sitzbad. An der Inguinalgegend werden die Haare sorgfältig abrasirt, dann wird das ganze Scrotum mit den anliegenden Hauttheilen sorgfältig abgeseift und mit 3% Carbollösung abgewaschen. Die Operation unternehme man in Narkose und unter Carbol-Spray. Am tiefst gelegenen Punkte der Hydrocele wird ein Schnitt von 3 Ctm. Länge geführt, welcher Tunica dartos und Scheidenhaut trennt; dann fasst man, während der Inhalt der Hydrocele abströmt, die Schnittränder der Scheidenhaut mit der Hakenpincette, und vernäht sie mit ein oder zwei Catgutsuturen jederseits mit den Wundrändern der Scrotalhaut. Durch diese Nähte sichert man den Abfluss der Wundsecrete, und beugt der Infiltration des Scrotalbindegewebes vor. Durch diese Oeffnung werden nun die geschlossenen Branchen einer langen Kornzange so weit nach oben geschoben, bis sie den obersten Punkt des Scheidenhautsackes erreichen und die Haut, welche diesen Punkt bedeckt, ausspannen. Entfernt man nun die Branchen um einige Linien von einander, so lässt sich mit zwei Schnitten äussere Haut und Scheidenhaut dazwischen trennen. Auch hier kann man wieder durch zwei Catgutnähte die Scheidenhaut mit der äusseren Haut vereinigen. Zwischen die Branchen der Kornzange schiebt man nun ein Doppeldrainrohr ein und zieht es nach unten durch, so dass zwei Drains der ganzen Länge nach durch die Höhle der Scheidenhaut zu liegen kommen. Die Drains werden oben und unten angefädelt, damit die Enden nicht hineinschlüpfen können. Nun erfolgt eine ausgiebige Berieselung der Höhle mittelst 3% Carbollösung, indem man die Spitze des Irrigators auf das obere Ende eines Drains aufsetzt. Endlich werden beide Schnittwunden mit Carbolgaze bedeckt, das ganze Scrotum aber und die vordere Beckengegend mit Salicyljute umhüllt. Ueber das Anlegen des Verbandes vgl. § 357. Der Verbandwechsel erfolgt in zwei- bis dreitägigen Zwischenräumen. Ungefähr am 6. Tage entferne man ein Drainrohr, am 8. bis 10. Tage das zweite. Gegen den 12. Tag sind die Wunden geschlossen. Am 14. Tage wird der Geheilte mit gut anschliessendem Suspensorium entlassen. Unter zahlreichen Operationen dieser Art habe ich nur in einem Falle ein Recidiv der Hydrocele constatirt. Ich lege auf das wiederholte Irrigiren der Scheidenhaut mit Carbollösungen bei Gelegenheit des Verbandwechsels besonderes Gewicht; deshalb soll auch der Verbandwechsel trotz des aseptischen Verlaufes nicht allzu selten vorgenommen werden.

Das hier geschilderte Verfahren läuft mehr auf eine Drainage als auf eine breite Spaltung der Scheidenhaut hinaus. Es steht somit zwischen dem Verfahren von Volkmann, lange Spaltung der Hydrocele mit Herausnähen der Scheidenhaut und dem Verfahren von Reyher, Anlegen einer einzigen Oeffnung zum Einschieben eines Drainrohres in der Mitte. Es ist weniger verletzend, als das erstere und in Betreff der Drainage und des Enderfolges sicherer, als das letztere. Uebrigens gibt

es auch Fälle, in welchen ich *der langen Spaltung* den Vorzug gebe, nämlich überall da, wo die Diagnose der Hydrocele unsicher ist und man hinter der ausgedehnten Scheidenhaut eine Geschwulst des Hodens (§ 347) vermuthet. Hier muss man einen *freien Einblick in die Scheidenhaut gewinnen und den Hoden für Inspection und Betastung freilegen, um eine genaue Diagnose zu stellen.* Ergibt sich ein Hodentumor, so kann man nun sofort von der Spaltung der Scheidenhaut aus zur Exstirpatio testis (§ 356) übergehen. Im anderen Falle säumt man auf der ganzen Linie, in welcher die Scheidenhaut geöffnet wurde, den Wundrand an den der äusseren Haut, um auch hier wieder den Abfluss des Wundsecretes zu sichern.

Bei hochgradiger fibröser Entartung der Scheidenhaut, wie sie sich besonders in lange bestehenden Hämatocelen entwickelt, kann eine ausgedehnte *Exstirpation der Tunica vaginalis* nothwendig werden. Dabei muss indessen das viscerale Blatt, welches den Hoden eng umschliesst, zurückgelassen werden, weil es nur schwer zu isoliren ist. Gosselin hat bei Hämatocele das Abpräpiren des visceralen Blattes zwar empfohlen und als *Decortication des Hodens* bezeichnet, doch hat dieses Verfahren keine guten Erfolge aufzuweisen. In Fällen von Hämatocele, in welchen die fibröse Entartung den Hoden mit ergriffen und zu einer partiellen Atrophie geführt hat, wird am besten die Exstirpatio testis (§ 356) an Stelle des Hydrocelenschnittes gesetzt. Auch Tillaux hält die Exstirpation des Hodens bei Hämatocele für zulässig.

§ 351. Sonstige Verfahren zur operativen Behandlung der Hydrocele.

Neben den Methoden der Punction, der Punction mit Injection (§ 349) und der Operation durch Schnitt (§ 350) haben alle anderen Verfahren nur noch geschichtlichen Werth.

Die *Drainage* suchte man früher in sehr unvollkommener Weise dadurch herzustellen, dass man wollene Fäden mit Hülfe einer Nadel durch die Hydrocele hindurch zog. Die Flüssigkeit sollte dann langsam herraussickern. Ein solches Verfahren ist geradezu gefährlich; denn sowohl der nicht desinficirte Faden als auch eine Infection der Stichwunde von aussen her kann zur Entzündung und Eiterung führen, deren Secrete dann keinen genügenden Abfluss finden.

Bei Kindern machte man *subcutane Incisionen* der Scheidenhaut mit dem Tenotome, damit sich das Serum in das Bindegewebe des Scrotum infiltrire und von hier aus zur Resorption gelange. Für die Hydrocele des Samenstranges bei Kindern empfahl Pitha die Acupunctur mit schiefem Einstechen der Nadel. Auch diese Verfahren können zu schweren Entzündungen führen, zumal sich bei Hydrocele entzündlichen Ursprunges wohl auch Entzündungserreger in der Flüssigkeit befinden. Andererseits werden die Recidive bei diesen Methoden kaum ausbleiben.

Mit der *Elektrolyse* (Powell) sind bei Hydrocele ebenfalls viele Versuche angestellt worden. Gewiss kann man das Wasser der Hydrocelenflüssigkeit durch den elektrischen Strom zerlegen; aber an den Stichöffnungen, durch welche die Nadeln eingestochen werden, entstehen Aetzschorfe, so dass die Scheidenhaut eröffnet wird und bei ungenügend antiseptischem Schutze eine acute Verjauchung ihres Inhaltes eintreten kann. Das Verfahren durch Schnitt ist zwar kunstloser, aber sicherer im Erfolg und gefahrloser für den Operirten.

Die *circuläre Umschnürung der Scheidenhaut* nach der Entleerung des Inhaltes durch einfache Punction wurde neuerdings von P. Vogt empfohlen. Man kann mit Hülfe einer gestielten Nadel einen Catgutfaden unter Schonung des Hodens, also unter Ausschluss des visceralen Blattes, so um die Scheidenhaut herumführen,

dass diese subcutan zusammengeschnürt wird. Doch trifft der Reiz des Catgutfadens nur einen grössten Kreis der Scheidenhaut und wird selten genügen, um die geplante adhäsive Verwachsung zwischen den Wandungen der Scheidenhaut in der wünschenswerthen Ausdehnung zu bewirken.

Von älteren Methoden mag etwa noch das Einlegen von Goldschlägerhäutchen und anderen Fremdkörpern, wie z. B. Charpie, das Durchziehen eines Haarseils, die Anwenduug des Glüheisens u. s. w. erwähnt werden. Die „Bruchschneider" einer vergangenen Zeit mögen wohl auch auf dem Gebiete der Hydrocele durch rohe Ausführung der Castration aufgeräumt haben. Wir können den erfreulichen Fortschritt verzeichnen, dass die Diagnostik auf diesem Gebiete an Schärfe ausserordentlich gewonnen und die Sicherheit der operativen Therapie mit der Sicherheit der Diagnostik gleichen Schritt gehalten hat. Insbesondere muss hier noch einmal der hohe Werth *der diagnostischen Incision der Scheidenhaut* hervorgehoben werden, welche unter Antiseptik ohne Bedenken ausgeführt werden kann und uns gegen jedes irrige Handeln sicher stellt.

§ 352. Hemmungs- und Missbildungen des Hodens.

Sehr selten, und nur von pathologisch-anatomischem Interesse ist der angeborene Mangel des Hodens, die *Anorchidie.* Das Gegenstück zu dieser Abnormität, die angeborene Ueberzahl von Hoden, soll ebenfalls vorgekommen sein, doch fehlt der stricte Nachweis (Kocher). Einige Aufmerksamkeit verdienen die Drehungen des Hodens um seine Axe, welche man als *Inversion des Hodens* bezeichnet hat. Bei Epididymitis gonorrhoica (§ 343) kann man zuweilen nachweisen, dass der geschwollene Nebenhoden nicht innen vom Hoden, sondern nach hinten, oder gar nach aussen liegt. Im ersteren Falle hat der Hoden sich 90°, im letzteren 180° um seine Längsaxe gedreht. Seltener sind Inversionen des Hodens um seine horizontale Axe.

Wichtiger als alle diese verschiedenen Hemmungs- und Missbildungen ist für den Chirurgen der *mangelhafte Descensus testiculi, der Kryptorchismus, oder Leistenhoden.* Bekanntlich entwickelt sich der Hoden aus dem unteren Theile der sogenannten Urniere und liegt mithin ursprünglich in der Lumbalgegend. Noch vor der Geburt vollzieht sich in der Regel die absteigende Bewegung des Hodens, welche auf eine Schrumpfung des Leitbandes, des *Gubernaculum Hunteri* zu beziehen ist. Diese Bewegung führt den Hoden durch den Leistencanal in das Scrotum, wo er den Processus vaginalis vorfindet und ihn zur Scheidenhaut einstülpt. Auf dieser Wanderung findet der Hoden in dem engen Leistencanale den grössten Widerstand; hier hat er gewissermassen einen Engpass zu durchwandern und kann *vor ihm* oder *in ihm* aufgehalten werden. *Der Hoden bleibt also entweder vor der oberen Oeffnung des Leistencanales in der Bauchhöhle liegen oder er wird im Verlaufe des Leistencanales zurückgehalten.* Von geringerem Belange sind die Fälle, in welchen der Hoden in den ersten Lebensjahren noch ganz nahe der äusseren Oeffnung des Leistencanales, dicht am Poupart'schen Bande, steht; hier handelt es sich mehr um einen verzögerten, als um einen unterbrochenen Descensus, und im Verlaufe der nächstfolgenden Jahre steigt er dann langsam bis zum Grunde des Scrotum herab.

Der im Leistencanale dauernd zurückgehaltene Hoden befindet sich unter abnormen Bedingungen der Ernährung, wie aus den Folgezuständen des Kryptorchismus erhellt. So bleibt der betreffende Hoden oft in der Entwicklung zurück, erreicht kaum Pflaumengrösse und ist dann nur schwer mit dem Finger aufzufinden. Hierzu gesellen sich nicht selten heftige Schmerzempfindungen, welche auf eine Art Einklemmung der Nerven des Plexus spermaticus bezogen werden müssen.

Schädel empfiehlt für solche Fälle die Spaltung des Inguinalringes zur Hebung der Einklemmung, Valette sogar die Exstirpation des eingeklemmten Hodens. In einem solchen Falle hat Schüller jüngst auf meiner Klinik den Versuch gemacht, den Hoden in seiner falschen Lage aufzusuchen, ihn zu isoliren, beweglich zu machen und endlich am Grunde des Scrotum durch einige Catgutnähte fest zu heften. Die Wirkung in Betreff der Schmerzen war jedenfalls sehr befriedigend; auch schien die Ernährung des Hodens sich zu bessern, sein Umfang zuzunehmen. Diese Versuche der *Orchidoplastik* verdienen um so mehr Beachtung, weil mit dem Fortbestande des Kryptorchismus eine nicht zu unterschätzende Lebensgefahr verbunden ist. *Der nicht herabgestiegene Hoden zeigt nämlich eine ganz besondere Neigung zur Entwicklung bösartiger Sarkome.*

Sehr oft ist der Kryptorchismus mit Bildung von Leistenbrüchen verknüpft, welche wahrscheinlich durch Offenbleiben des Processus vaginalis peritonei entstehen (§ 272). In solchen Fällen maskirt die Bruchgeschwulst das Fehlen des Hodens im Scrotum; sie verdeckt aber auch im Inguinalcanale den hier zurückgebliebenen Hoden. Nur eine sehr sorgfältige Untersuchung stellt den Sachverhalt fest. Dies ist aber um so nothwendiger, als in solchen Fällen die Pelotte des irrthümlich angelegten Bruchbandes einen sehr schmerzhaften Druck auf den Hoden ausübt. Von Ravoth wurde für die Combination des Leistenhoden mit H. inguinalis ein Bruchband mit hohler Pelotte (§ 279) empfohlen.

Neben dem mangelhaften Descensus testiculi muss noch ein *falscher* erwähnt werden, welcher den Hoden an eine andere Stelle, als in das Scrotum führt. So wurden Fälle beobachtet, in welchen der *Hoden am Perineum* unter der Haut lag, also seine Wanderung noch über den Hodensack hinaus fortgesetzt hatte. Adams und Annandale verfuhren zur Heilung dieses Zustandes ähnlich wie Schüller; sie machten den Hoden an seinem abnormen Platze flott und fixirten ihn mit Nähten im Scrotum.

§ 353. Die Varicen des Samenstranges, Varicocele.

Unter *Varicocele, Krampfaderbruch, Cirsocele* (über Aneurysma cirsoides § 18) versteht man die varicöse Dilatation (§ 141, allg. Thl.) des Plexus pampiniformis. Diese Krankheit ist so häufig, dass sie eine genauere Darstellung erfordert. Die Endung „cele" deutet auf eine gewisse Aehnlichkeit mit einem Inguinalbruche hin; doch bleibt hier die Aehnlichkeit darauf beschränkt, dass beides, Varicen des Samenstranges und äussere Inguinalhernien, Schwellungen am Scrotum bewirken. Im Uebrigen liegen die Erscheinungen beider Krankheiten so weit auseinander, dass eine differentielle Diagnostik, wie etwa zur Unterscheidung der Hydrocele und der Inguinalhernie (§ 347), hier nicht nothwendig wird.

Die Varicocele entwickelt sich am häufigsten in den ersten Jahren der Pubertät, also zwischen dem 15. und 20. Lebensjahre; doch gehört auch eine etwas spätere Entwicklung keineswegs zu den Seltenheiten. Am Samenstrange zeigen sich wurmartig gewundene, blau durchschimmernde Knäuel von Venen, deren Querschnitt 5 Mm. und darüber erreicht. Diese Knäuel erstrecken sich von dem Leistencanale hinab bis zum Nebenhoden, und senden oft noch varicöse Ranken an der Fläche des Hodens entlang. Der tastende Finger erkennt sofort die ausgeprägte Weichheit der Schwellung, welche unter dem Fingerdrucke durch Entleerung des Veneninhaltes vollkommen verschwindet. Thrombosen und Bildung von Phlebolithen, wie sie in den Varicen des Unterschenkels so häufig sind (§ 142, allg. Thl.), kommen in der Varicocele seltener vor. Man fühlt nur den festen, geradlinigen Strang des Vas deferens, welcher von aussen her durch jene weichen Massen umhüllt wird.

Selten entwickelt sich die Varicocele doppelseitig, bei einseitiger Entwicklung aber entspricht sie ausnahmslos *der linken Seite*. Dieses Verhalten versuchte man in verschiedener Weise zu erklären. So sollte der Druck des S romanum auf die Vena spermatica int. eine venöse Stauung im Gebiete der Wurzeln dieser Vene bewirken. Auch wies man darauf hin, dass der linke Hoden im Scrotum gewöhnlich etwas tiefer herabhänge, als der rechte, das venöse Blut müsse also links eine etwas längere Strecke bergauf laufen und könne leichter zur Anstauung kommen. Der wichtigste Umstand, welcher die linksseitige Bildung der Varicocele begünstigt, ist jedenfalls *die rechtwinkelige Einmündung der linken V. spermatica int. in die linke V. renalis, während die rechte V. spermatica sich spitzwinkelig in die V. cava ergiesst.* Dieser eigenthümliche Unterschied ist in Fig. 254 schematisch dargestellt. Der venöse Strom, welcher aus der linken V. spermatica nach oben läuft, trifft genau im rechten Winkel auf den viel mächtigeren der linken V. renalis, so dass das Blut in der kleineren Vene, der V. spermatica, aufgestaut wird. Dagegen findet der Strom in der rechten V. spermatica kein ähnliches Hinderniss; er fliesst spitzwinkelig convergirend mit dem Strome der V. cava zusammen.

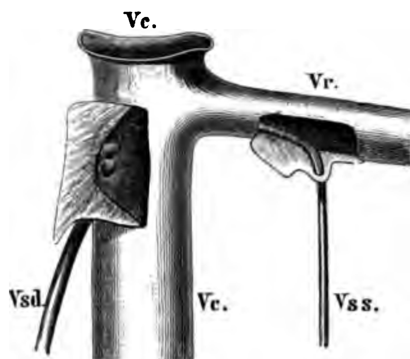


Fig. 254.
Schematische Zeichnung der Einmündung der Vena spermat. sin. (Vss.) in die Vena renalis (Vr.) und der Vena spermat. dext. (Vsd.) in die Vena cava (Vc. Vc.). Nach Otis.

Manche Fälle von Varicocele, unter ihnen auch sehr hochgradige, verlaufen für den Kranken erscheinungslos und ohne Functionsstörung; man ist erstaunt, bei der Untersuchung wegen irgend einer anderen Krankheit zuweilen eine bedeutende Varicocele zu finden und von dem Kranken zu erfahren, dass sie ihm gar keine Beschwerden verursache. In anderen Fällen, auch bei geringer Entwicklung der Varicocele, sind die Beschwerden bedeutend. Ein Theil derselben ist freilich nur psychisch begründet; die jugendlichen Kranken, welche die Varicocele entdecken, glauben durch dieselbe zur Impotenz verdammt zu sein. Indessen kommt es auch zu positiven Störungen, welche nicht in der Einbildung des Kranken beruhen, insbesondere zu schmerzhaften Empfindungen längs des Samenstranges und im Hoden und schliesslich zur *Atrophie des Hodens*. Selten bersten die Varicen; es bilden sich subcutane Blutergüsse, welche indessen gewöhnlich rasch zur Resorption kommen.

§ 354. Die Behandlung der Varicocele.

Bei leichten Graden der Varicocele und geringen Beschwerden kann man sich darauf beschränken, dem Kranken das Tragen eines eng anschliessenden Suspensorium anzurathen. Ravoth und Curling empfehlen das Tragen eines federnden *Leistenbruchbandes* (§ 279), doch kann hierdurch die venöse Stauung unterhalb der Pelotte noch vermehrt werden. Pitha und Carey empfahlen das Aufpinseln von *Traumaticin*, einer Lösung von Guttapercha in Chloroform, auf die äussere Haut. Zum operativen Eingreifen werden wir gezwungen durch die ernsteren Folgen der Varicocele, durch die am Schlusse des vorhergehenden Paragraphen erwähnten Neurosen des Samenstranges und ganz besonders durch die beginnende Atrophie des Hodens. Uebrigens kann es auch die psychische Erregung des Kran-

ken über seine eventuelle Impotenz wünschenswerth erscheinen lassen, dass ein operativer Eingriff die Varicocele beseitigt und das psychische Gleichgewicht herstellt.

Wie bei den Operationen der Varicen im Allgemeinen (§ 311, allg. Thl.) kann man auch hier gefahrlose Operationen mit relativ unsicherem und gefährliche mit relativ sicherem Erfolge unterscheiden. Die ersteren sind hier vorzuziehen, weil die Varicocele doch keine lebensgefährliche Erkrankung ist und man deshalb kein Recht hat, lebensgefährliche Operationen zu ihrer Heilung auszuführen. Ein ungefährliches, freilich im Erfolge auch recht unsicheres Verfahren ist *die subcutane Unterbindung der erweiterten Venen nach* Ricord.

Diese Operation beginnt, wie auch die anderen, noch zu erwähnenden Methoden, mit der Isolirung des Vas deferens von dem Paquet der varicösen Venen. Dies gelingt leicht, weil der feste Strang des Vas deferens deutlich herauszufühlen ist. Für den weiteren Fortgang der Operation muss ein Assistent das Vas deferens mit seinen Fingern festhalten und gegen den Penis hin verziehen, damit es nicht mit in die Ligatur geräth. Zwei Nadeln sind nun mit starken Seidefäden in der Weise armirt worden, dass man beide Fadenenden durch das Oehr führte; dann hängen die beiden Enden zu der einen Seite, die Fadenschlinge zu der anderen Seite des Oehres herab. Eine dieser Nadeln sticht man von vorn nach hinten so durch das Scrotum hindurch, dass der Doppelfaden die varicösen Venen von den übrigen Theilen des Samenstranges, insbesondere von dem nach innen gehaltenen Vas deferens, absondert. Die zweite Nadel wird an dem Einstichspunkte der ersten eingestochen, nun aber zwischen der Haut und den varicösen Venen vorsichtig durchgeführt, bis ihre Spitze an dem Ausstichspunkte der ersten Nadel zum Vorscheine kommt. Die Venenstränge sind jetzt von beiden Fäden eingeschlossen, und es bedarf nur noch der Schürzung. Zu diesem Zwecke führt man die beiden Fadenenden des zweiten Fadens durch die Schlinge des ersten, und die beiden Fadenenden des ersten Fadens durch die Schlinge des zweiten (Fig. 255 a). Es bildet sich auf diese Weise um die Venen eine Schlinge, welche nun fest zusammengeschnürt wird (Fig. 255 b). Die Fadenenden knotet man über eine kleine Heftpflasterrolle, damit die Schlinge sich nicht lockern kann. Diese subcutane Ligatur soll zu einer adhäsiven Verklebung der Venenwandungen und hierdurch zur Unterbrechung des venösen Blutstromes führen. Nach etwa 5 Tagen darf man annehmen, dass dieser Zweck erreicht ist. Dann öffnet man den Knoten auf der Heftpflasterrolle und zieht die beiden Fäden heraus. Die Verletzung ist sehr geringfügig, der Verlauf nahezu aseptisch; aber gerade in dem Mangel der entzündlichen Vorgänge liegt die Unsicherheit der Wirkung. Der venöse Blutstrom stellt sich allmälig wieder her, weil die Verwachsungen des Endothels der Venen nur locker sind, die Venen füllen sich aufs Neue mit Blut und werden wiederum dilatirt. Bei entzündlichem Verlaufe könnte eine festere Narbenbildung erzielt werden, aber mit der Entzündung tritt auch die Gefahr für das Leben ein. Die Venen können weithin thrombosiren, die Thromben eiterig zufallen und zur *Pyämie* (§ 202, allg. Thl.) führen. Bei sorgfältiger Ausführung und Ueberwachung der Ricord'schen Ligatur ist indessen ein solch schlimmer Ausgang kaum zu erwarten.

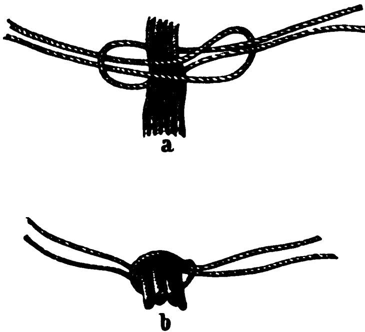


Fig. 255.
Ricord's subcutane Ligatur zur Behandlung der Varicocele. a Die Durchschlingung der Fäden. b Die fertige Ligatur.

Zwei ältere Verfahren zur Behandlung der Varicocele müssen dagegen ge-

radezu als *lebensgefährlich* bezeichnet werden, nämlich: 1) die Anwendung des *Compressorium* von Breschet und Sanson, eines Instrumentes, welches einer Darmklemme, wie sie in Fig. 198, § 266 abgebildet wurde, in verkleinertem Massstabe entspricht. Zwischen seine Branchen sollten, nach Isolirung des Vas deferens, die dilatirten Venen sammt der bedeckenden Haut eingeklemmt werden; diese Gewebe werden dann nekrotisch und fallen durch eine demarkirende Eiterung gegen den 8. Tag mit der Klammer ab. 2) Das *Enroulement* von Vidal, ausgeführt mit zwei langen Insectennadeln, welche, ähnlich wie die Fäden der Ricord'schen Ligatur eingeführt werden, die eine zwischen Vas deferens und den Varicen, die andere zwischen den Varicen und der äusseren Haut. Starke Silberdrähte können diese Nadeln ersetzen. Die Nadeln oder Drähte werden nun einige Male so umeinander gedreht, dass die varicösen Venen zwischen ihnen aufgerollt und zusammengepresst werden; erst nach ausgedehnter Thrombirung der Venen, was nach einigen Tagen angenommen werden kann, entfernt man die Nadeln. *Beide Verfahren können durch eiterigen Zerfall der Thromben zur infectiösen Embolie und zur Bildung metastatischer Herde in den Lungen führen, sie sind deshalb zu verwerfen.*

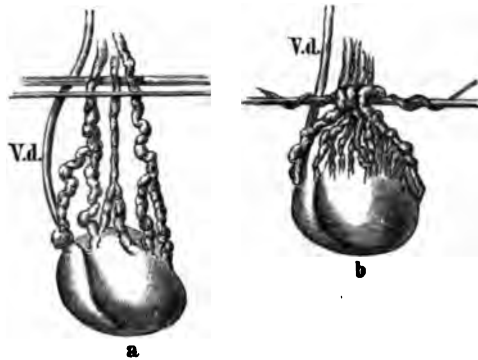


Fig. 256.
Vidal's Enroulement der Varicocele. Bei a umfassen die Drähte den Plexus pampiniformis. Bei b ist die Aufrollung vollendet. V.d. V.d. Vas deferens.

Zwischen diesen gefährlichen Verfahren und der ziemlich harmlosen Ricord'schen Ligatur liegen einige minder gefährliche Methoden in der Mitte, z. B. das einfache Freilegen der Varicen durch Schnitt, wobei dann die Wunde durch Eiterung heilen muss (Rigaud), die Umstechung mit der umschlungenen Naht (§ 255, allg. Thl.) nach Velpeau, die Unterbindung der Venen sammt der bedeckenden Haut durch Eisendrähte (Barwell), die Durchschneidung der Varicen mit der galvanokaustischen Schlinge (v. Bruns), die Ausführung des Enroulement mit galvanisch erhitzten Drähten (Dubreuil), die Electropunctur (Onimus), um Gerinnungen zu erzeugen, die Injection von Eisenchloridlösung zu demselben Zwecke (25 Tropfen einer 30 % Eisenchloridlösung nach Maisonneuve) u. s. w. Die zur Behandlung der Varicen im Allgemeinen empfohlenen Ergotininjectionen (§ 311, allg. Thl.) sind auch hier zu versuchen; doch sind hier die Injectionen ziemlich schmerzhaft. Wenn überhaupt ein Eingreifen nöthig erschien, habe ich bisher stets die Ricord'sche Ligatur ausgeführt. Gegenwärtig würde ich mich jedoch nicht scheuen, in schwereren Fällen die Venen unter dem Schutze der Antiseptik durch einen langen Schnitt freizulegen und, nach Anlegen der antiseptischen Ligatur ober- und unterhalb, das Paquet zu exstirpiren.

§ 355. Geschwulstbildung am Scrotum und am Hoden.

Am *Scrotum* kommen oft kleine *Atherome* zur Entwicklung, welche in ganzen Reihen die Scrotalhaut besetzen können; ihr Inhalt verkreidet zuweilen. Sehr viel seltener sind *angeborene Dermoidgeschwülste des Scrotum und des Hodens*, in welchen man neben Haaren auch zuweilen Knorpel und Knochen als Inhalt findet (Mac Ewen). Im letzteren Falle nähern sie sich den Dermoiden des Ovarium

und können als Reste eines Fötus in foetu aufgefasst werden. Verneuil hat 19 Fälle von Scrotal- und Hodendermoid aus der Literatur zusammengestellt.

Die *breiten Condylome*, welche sehr häufig am Scrotum vorkommen, wurden schon § 298 beschrieben. Sie indiciren eine allgemeine antisyphilitische Behandlung unter Bedeckung der nässenden oder ulcerirenden Flächen mit Ugt. hydr. praecip. rubri.

Die *Elephantiasis des Scrotum*, in unseren Klimaten selten, wird vorzüglich in den Tropengegenden beobachtet. Das Scrotum kann dann eine Ausdehnung erreichen, dass es als grosse, schwere Masse zwischen den Beinen und selbst bis zum Erdboden herabhängt. Bekannt sind die glücklichen Operationen von Clot Bey, welcher in Algier solche Geschwülste exstirpirte. Auch in Ostindien sind die Fälle von Elephantiasis sehr häufig, und Fayrer berichtet aus diesem Lande über 113 Operationen, bei welchen nur in 21 Fällen der Tod eintrat. In einem Falle wog die exstirpirte Masse 75 Pfund, während das Gesammtgewicht des Kranken vor der Operation 198 Pfund war. Bei solchen Exstirpationen werden meist die beiden Hoden frei gelegt, doch ist es nicht nothwendig, sie zu exstirpiren, weil sie, wie nach den im § 341 erwähnten Abreissungen der Scrotalhaut, einen narbigen Ueberzug erhalten.

Ein *Myom der Tunica dartos*, ausgezeichnet durch die Entwicklung quergestreifter Muskelfasern (*Rhabdomyom*), wurde von Billroth beobachtet; ein grosses *Lipom* des Scrotum exstirpirte Gascoyen; *Fibrome*, welche von der Scheidenhaut des Hodens ausgehen, sind von Holmes, Curling u. A. beschrieben worden. Auch *Myxome*, *Sarkome* und *Chondrome*, von der Tunica vaginalis stammend, wurden beobachtet, aber nur in sehr seltenen Fällen.

In der Höhle der Scheidenhaut des Hodens fand man in vereinzelten Fällen *freie Körper*, ähnlich den freien Körpern in den Gelenkhöhlen (§ 113, allg. Thl.). Sie gehen wohl aus Fibringerinnseln hervor oder aus papillären, sich später abschnürenden Wucherungen der Tunica vaginalis. Ein klinisches Interesse besitzen diese freien Körper nicht.

Die grösste Bedeutung in chirurgischer Beziehung kommt ohne Zweifel dem *Epithelialcarcinome der Scrotalhaut* zu. Dieses Carcinom dehnt sich weithin auf der Fläche aus, ohne sehr in die Tiefe zu greifen, vor allem geht es nicht auf den Hoden über. Die Ursache dieses Hautcarcinomes ist für viele Fälle unzweifelhaft in der Einwirkung *chemischer Reize* zu suchen. In England, wo die Schornsteinfeger in den sehr engen Schornsteinen mehr als in Deutschland der Beschmutzung mit Russ ausgesetzt sind, wird auch viel häufiger als hier der *Schornsteinfegerkrebs* (chimney-sweeper-cancer) beobachtet. Aber auch in Deutschland findet sich diese Form des Carcinomes. Von hohem ätiologischem Interesse sind die Beobachtungen Volkmann's über das häufige Vorkommen der gleichen Krankheit bei den Arbeitern in den Paraffin-Fabriken zu Halle; der *Paraffinkrebs* schliesst sich demnach dem Schornsteinfegerkrebs unmittelbar an; bei beiden scheint es der continuirliche Reiz des Theers und ähnlicher Stoffe zu sein, die anfangs zu sog. Theereczem und dann zum Epitheliom führen. Nach Volkmann ist die Prognose bei früher und vollständiger Exstirpation dieser Carcinome auch in Betreff der Recidive günstig zu stellen; die Inguinalymphdrüsen werden erst spät befallen. Besondere Regeln für die Exstirpation der carcinomatösen Scrotalhaut sind nicht aufzustellen. Die durchschnittenen Scrotalarterien werden unterbunden; die Verletzung der Scheidenhaut der Hoden muss sorgfältig vermieden werden. Ueber den antiseptischen Verband, welcher nach der Operation angelegt wird, ist § 357 zu vergleichen.

Die Geschwülste des Hodens zeigen in mancher Beziehung Aehnlichkeit mit denjenigen der Speicheldrüsen (§ 133). Auch hier sieht man häufig die sog. Mischgeschwülste und auch das Vorkommen des *Chondromes* der Parotis findet im Hoden

seine Parallele. Nur tritt das Knorpelgewebe im Hoden sehr selten für sich allein auf, und gutartige Chondrome, wie sie von Poinsot und Guersant bei Kindern beobachtet wurden, gehören zu den Ausnahmen. Dagegen findet sich der Knorpel vielfach zerstreut in den bösartigen *Sarkomen* und *Adenomen des Hodens*, welche hier die gewöhnlichste Geschwulstform bilden und ganz besonders in den *Adenosarkomen*. Auch in den Hodensarkomen entwickeln sich nicht selten cystische Partieen, theils durch myxomatöse Entartung, *Myxosarkom*, theils durch abgeschnürte Samencanäle, welche wirkliche Cysten mit glatten Wandungen bilden, *Cystosarkom*. Kommt es in diesen Geschwülsten zu adenomatösen oder sarkomatösen Wucherungen der Cystenwand, welche in den Hohlraum herein ragen, so entsteht das *Cystosarkoma proliferum s. phyllodes*, wie wir es von der Mamma her (§ 193) kennen. Santesson fand bei einem 1 jährigen Kinde ein Cystosarkom des Hodens mit Knorpel, Knochen und zwei Dermoidcysten, also eine wahre teratoide Geschwulst (§ 223, allg. Thl.). Aus dieser Schilderung wird man schon entnehmen, dass das Bild der Hodengeschwülste ein sehr vielgestaltiges ist. Hierzu kommen nun noch die *Carcinome des Hodens*, deren klinische Trennung von den Sarkomen früher wohl versucht wurde, aber nicht wohl aufrecht erhalten werden kann, wenn es auch dem pathologischen Anatomen gelingen mag, eine solche Unterscheidung durchzuführen. Jedenfalls ist die überwiegende Mehrzahl der bösartigen Geschwülste zu den Sarkomen zu stellen, weil die Multiplication der Geschwulst selten durch die nächstliegenden Lymphdrüsen, sondern meist durch die Blutbahnen erfolgt (§ 233, allg. Thl.). Das Vorkommen eines *Scirrhus* des Hodens wird von Nepveu erwähnt. Französische Autoren (Hennequin, Sistach u. A.) haben im Gegensatze zu den bösartigen Geschwülsten des Hodens auch einen *gutartigen Fungus* beschrieben, welcher besonders bei Kindern vorkommen soll. Wahrscheinlich handelt es sich bei diesem gutartigen „Fungus" um syphilitische Orchitis oder um jene Formen granulirender Orchitis bei Kindern, bei welchen man nicht weiss, ob man sie mehr zur congenitalen Syphilis oder zur Tuberculose des Hodens rechnen soll (über diese Formen § 343, bei tuberculöser Orchitis).

Die Sarkome des Hodens — wenn wir unter dieser Bezeichnung die bösartigen Geschwülste des Hodens zusammenfassen dürfen — zeigen ein schnelles Wachsthum und erreichen eine bedeutende Grösse. Wenige Monate genügen, um eine faustgrosse Geschwulst bis zu Kopfgrösse anwachsen zu lassen; doch kommt auch zuweilen eine langsamere Entwicklung vor. In ihrem Fortwucheren nehmen sie nicht nur sehr rasch das ganze Hodenparenchym ein, sondern greifen auch auf den Nebenhoden und den Samenstrang über. Die grossen Geschwülste bieten in diagnostischer Beziehung keine besonderen Schwierigkeiten. Da es aber wichtig ist, die Exstirpation der Sarkome frühzeitig vorzunehmen, damit der Kranke einigermassen gegen die Recidivbildung geschützt werde, so muss das Sarkom in seinen ersten Stadien erkannt werden, und diese Aufgabe ist nicht leicht. Meist füllt sich bei Beginn der Sarkomentwicklung die Scheidenhaut des Hodens in Folge venöser Stauung mit Serum an und *die Hydrocele verhüllt dann die Hodengeschwulst*. Auch enthalten manche weichen Sarkome des Hodens so viel Flüssigkeit zwischen den Zellen, dass *das Sarkom an sich die Erscheinung der Fluctuation* darbietet (§ 28, allg. Thl.). Leichter ist es schon das Cystosarkom von der Hydrocele zu unterscheiden, weil die Cysten, welche deutliche Fluctuation zeigen, nur zerstreut in der Geschwulst liegen. Dass anderseits fibröse Veränderungen in der Scheidenhaut des Hodens die Fluctuation der eigentlichen Hydrocele undeutlich machen und der Hydrocele mehr den Charakter einer soliden Geschwulst geben können, wurde § 347 schon erwähnt. *So ist die differentielle Diagnose zwischen Hydrocele* (einschliesslich der Spermato- und Hämatocele § 348) *und dem Sarkom des Hodens in manchen Fällen schwer zu stellen*. Die Operation muss, wie § 356

zeigen wird, so eingerichtet werden, dass sie in ihrem Verlaufe die diagnostische Frage löst und es gestattet, den letzten Akt der Operation dem einen und dem anderen Falle anzupassen.

Die Recidive nach Exstirpatio testis (§ 356) treten meist in dem Stumpfe des Samenstranges ein. Später folgt die Multiplication des Sarkomes in inneren Organen, wenn nicht die Verjauchung des örtlichen, inexstirpabelen Recidives schon vorher zum Tode führt. Ueber die *Sarkome und Carcinome des Leistenhodens bei Kryptorchismus* vgl. § 352.

§ 356. Die Exstirpatio testis, Castration.

Die erste und wichtigste Indication zur Exstirpation des Hodens ist die Entwicklung bösartiger Geschwülste (§ 355). Versuche, welche man früher mit Unterbindung der Art. spermatica anstellte, um hierdurch das Wachsthum der Geschwülste zu hemmen (Maunoir), sind längst als vollkommen erfolglos aufgegeben worden. Sehr erfreulich sind nun freilich die Resultate der Exstirpation auch nicht. Nach Kocher ist noch kein sicher constatirter Fall bekannt, in welchem die Exstirpatio testis wegen bösartiger Hodengeschwülste das Recidiv verhütet hätte. Dennoch führen wir diese Operationen aus, nach dem Grundsatze: Remedium anceps melius quam nullum.

Nächst den malignen Tumoren indiciren die Tuberculose des Hodens und Nebenhodens (§ 344) die Castration. Auch in einzelnen Fällen von Hämatocele kann es wie § 350 genauer erörtert wurde, nöthig werden, den fibrös entarteten Hoden sammt der Scheidenhaut zu entfernen. Endlich ist in der Bildung mehrfacher eiternder Hodenfisteln, welche die Function des Hodens schon vernichtet haben, eine sichere Indication zu seiner Entfernung gegeben (§ 344). Die Zeiten, in welchen man Kinder zu Castraten machte, um ihre Singstimme zu cultiviren, sind vorüber.

Die Vorbereitungen zur Operation, Abführmittel, Abseifen und Abrasiren des Operationsgebietes, Carbolabwaschung u. s. w., sind dieselben wie zur Radicaloperation der Hydrocele (§ 350). Der Schnitt wird an der äusseren Seite des Scrotum von dem Poupart'schen Bande bis zum tiefsten Punkte der Geschwulst geführt. Bei kleineren Schwellungen und Geschwülsten legt man den Hoden auf die linke Hand und drängt ihn gegen die Haut an, so dass sie für die Durchschneidung hinreichend gespannt ist; grosse Geschwülste ergeben von selbst die nöthige Spannung. In derselben Linie wie die äussere Haut wird die blassrothe Schicht der Tunica dartos getrennt, von welcher übrigens bei längerem Bestande einer grossen Geschwulst kaum mehr etwas zu erkennen ist. Dann folgt die Trennung des bindegewebigen Blattes, welches Samenstrang und Hoden umgibt, der Tunica vaginalis communis. Bei dieser Gelegenheit kommen mindestens zwei A. A. scrotales in den Schnitt, deren Enden sofort mittelst Arterienpincetten verschlossen werden. Bestand die Geschwulst lange, so sind meist mehr Pincetten nöthig, da sich die Aeste der Scrotalarterien verstärkt haben und auf dem Schnitte ebenfalls spritzen. *Nun eröffnet man die Scheidenhaut des Hodens.* Dieser Akt darf besonders dann nicht versäumt werden, wenn noch die Diagnose zwischen Hydrocele und Sarkom schwankt (§ 355, Schluss). Nach Spaltung der Scheidenhaut kann man die Aussenfläche des Hodens sehen, und seine Substanz betasten. Ergibt sich nun der einfache Fall der Hydrocele, so ist mit der Eröffnung der Scheidenhaut die Operation beendet und man säumt die Wundränder der Tunica vaginalis an die der äusseren Haut (§ 350). Aber auch wenn die Diagnose von vorn herein feststeht, sollte die Eröffnung der Scheidenhaut nicht unterlassen werden, weil nachher die Auslösung des Hodens aus dem Scrotum um vieles leichter ist. Man drängt den Hoden aus dem Spalte der Scheidenhaut heraus, zieht ihn mit der linken Hand, bei grossen

Geschwülsten aber mit scharfen Haken und Muzeux'schen Zangen, (§ 242, allg. Thl.) stark nach oben und löst nun mit dem Messer allseitig seine Verbindungen mit dem Scrotum. Endlich hängt der Hoden nur noch an dem Samenstrange, dessen Trennung besondere Vorsicht erfordert. Hier empfiehlt sich folgendes Verfahren:

Oberhalb der Stelle, an welcher der Samenstrang durchschnitten werden soll, zieht man einen starken Seidenfaden hindurch und knotet die Enden des Fadens, so dass ein Zügel gebildet wird, an welchem man den Samenstrang nach Belieben anziehen kann. Nun trennt man unterhalb des Zügels den Samenstrang in kurzen Schnitten, am besten mit der Scheere. Jede spritzende Arterie wird sofort, und zwar noch vor der gänzlichen Abtrennung des Samenstranges, mit der Schieberpincette isolirt gefasst und unterbunden. Solcher Arterien findet man in der Regel drei: die A. spermatica int., die grösste, an der Seite des Vas deferens gelegen, die A. spermatica ext., ein Ast der A. epigastrica, welche mehr in der Tunica funiculi spermatici verläuft und die A. deferentialis, ein Ast der A. vesicalis, welcher der Wandung des Vas deferens genau anliegt. Die letztere Arterie kann so klein sein, dass sie nicht erkennbar ist und dann auch nicht unterbunden zu werden braucht. Bei grossen Hodengeschwülsten sind die Arterien im Samenstrange stärker entwickelt, und es kann eine grössere Zahl von Ligaturen nöthig werden. Nach querer Trennung des Samenstranges wird die Geschwulst entfernt. Nun zieht man an dem Zügel den centralen Stumpf noch einmal hervor, revidirt ihn auf noch etwa blutende Punkte, und sichert auch diese durch Ligaturen. Der Zügel wird nach oben zur vorderen Bauchwand gelegt und hier mit einem Heftpflasterstreifen befestigt. Es folgt das Anlegen der Ligaturen am Scrotum, eine Carbolirrigation der Wunde, ihre Vereinigung über zwei die ganze Wunde durchziehende Drainröhren, endlich der antiseptische Verband (§ 357). Die Heilung vollzieht sich in der Regel per primam intentionem. Die Drains werden gegen den 5. bis 8. Tag entfernt. Der Fadenzügel bleibt für den Fall der Nachblutung nur bis zum ersten Verbandwechsel liegen.

Dem Verfahren der *isolirten Ligatur* an den einzelnen Arterien des Samenstranges steht die *Ligatur des Samenstranges en bloc* gegenüber. Sie ist früher oft geübt worden und offenbar sehr bequem. Man braucht nur einen einzigen Faden um den Samenstrang zu legen und zu knoten und kann dann sofort unterhalb desselben mit einem einzigen Schnitte den Samenstrang trennen. Aber die Erfahrung spricht nicht zu Gunsten dieser einfachen Methode. Einmal ist die Gefahr der Nachblutung grösser, weil die Fadenschlinge durch die Elasticität des Samenstranges gelockert werden kann; dann aber leidet auch der Kranke nach der Massenligatur heftige Schmerzen, da die Nerven des Samenstranges durch die Ligatur gequetscht werden; endlich hat man, wahrscheinlich in Folge der Nervenquetschung, Trismus und Tetanus (§ 153, allg. Thl.) nach der Massenligatur beobachtet. Es ist deshalb besser, dieses Verfahren ganz zu verlassen.

Auch mit dem Ecraseur und der galvanokaustischen Schlinge ist der Samenstrang durchtrennt worden. Man kann sogar die ganze Operation mit diesen Instrumenten ausführen. Mit Kette oder Draht wird zuerst die Scrotalhaut getrennt, dann drängt man den Hoden aus der Hautwunde hervor, legt Kette oder Draht nochmals an und durchschneidet die übrigen Verbindungen des Hodens mit dem Scrotum. Besondere Vortheile kommen diesen Verfahren nicht zu (§§ 246 und 247, allg. Thl.). Dagegen haben sie den Nachtheil, dass sie die Scheidenhaut nicht eröffnen und deshalb eine genaue Besichtigung des Hodens vor Vollendung der Operation nicht zulassen. Von Chassaignac selbst, dem Erfinder des Ecrasements, sah ich eine solche Operation mit dem Ecraseur ausführen. Am Präparate erkannte er erst, dass nicht eine bösartige Geschwulst, sondern eine Hämatocele vorlag, welche ohne Entfernung des Hodens, wahrscheinlich durch den einfachen

Schnitt, hätte geheilt werden können. Dittel wendet zur Unterbindung des Samenstranges seine *elastische Ligatur* (§ 246, allg. Thl.), Stokes die *Acufilopressur* nach Pirrie (§ 302, allg. Thl.) an. H. Smith empfiehlt, den Samenstrang mit dem Glüheisen zu trennen.

Während früher bei hoher Entzündung und Eiterung der Wundverlauf nach Exstirpatio testis nicht selten durch Peritonitis complicirt wurde und auch wohl in Folge einer Peritonitis septica (§ 231) tödtlich endete, pflegt er jetzt durch ein regelrechtes antiseptisches Verfahren recht günstig zu sein. Die Heilung per primam intentionem ist die Regel. Nur bei der Exstirpation eines sarkomatösen *Leistenhodens* (§ 352) wäre auch heute noch eine Peritonitis zu fürchten, wenn nicht mit äusserster Vorsicht die Verletzung des Bauchfelles vermieden wird.

§ 357. Der antiseptische Verband bei den Operationen am Urogenitalapparate und am Becken.

Die Durchführung der Antiseptik bei Operationen am Urogenitalapparate erfordert einige besondere Massregeln, welche hier zusammengestellt werden sollen. Jeder derartigen Operation soll mindestens ein Sitzbad, am besten mehrere Sitzbäder vorausgehen, um eine gründliche Reinigung der äusseren Haut zu erzielen. Das dann noch nothwendige Abwaschen und Abseifen des Operationsterrains unmittelbar vor der Operation wurde schon in den vorhergehenden Paragraphen mehrfach erwähnt, ebenso das Abrasiren der Haare am Mons Veneris und am Scrotum, welche leicht septischen Schmutz, z. B. von Zersetzung des Harnes herrührend, an sich tragen. Der Schwerpunkt der Antiseptik aber liegt in dem Anlegen des antiseptischen Verbandes.

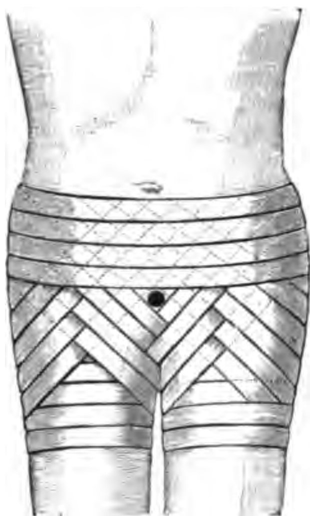


Fig. 257.
Antiseptischer Verband für die Nachbehandlung der Operationen in der Beckengegend.

Die alte Verbandlehre hat uns keinen Kunstverband überliefert, welcher, ähnlich wie das Capistrum in erweiterter Form für die antiseptischen Verbände der Gesichtsgegend benutzt wird (§ 91), dem antiseptischen Verbande am Becken zu Grunde gelegt werden könnte. Wir finden dort keine *Spica perinei* angegeben. Nachdem zwischen Scrotum und Oberschenkel jederseits eine wurstartige Masse von Jute eingelegt wurde, häuft man die Jute in einzelnen dünnen Lagen um das Scrotum und die Wurzel des Penis und füllt die Gegend des Poupart'schen Bandes aus. Auch die beiden Spinae ant. sup. ossis ilei werden mit Jute oder Watte verhüllt, weil sie sonst von der Binde einen unangenehmen Druck erfahren könnten. Die fixirende Gazebinde, welche als Spica perinei angelegt wird, findet nun alle Unebenheiten ausgeglichen und deckt überall ein convexes Polster. Die Tour beginnt mit ein oder zwei Cirkeltouren um das Becken, welche ober- und unterhalb der Crista ilei und über sie hinweg angelegt werden. Von diesen Cirkeltouren aus geht man nun an der hinteren Beckenwand, wir wollen sagen von der linken Seite her, schräg über das Kreuzbein zu der rechten Spalte zwischen Scrotum und Oberschenkel, dann an der Vorderfläche des Beckens in der Gegend des Poupart'schen Bandes wieder

zur rechten Seite der hinteren Beckenwand, um von ihr wieder in schräger Tour über das Kreuzbein zur linken Spalte zwischen Oberschenkel und Scrotum zu gelangen. So kreuzen sich diese beiden Schrägtouren am Perineum und werden deshalb als „Spica perinei" bezeichnet (Fig. 257). Wenn man nun diese Touren wiederholt und Cirkeltouren um das grosse Becken dazwischen fügt, auch den Kreuzungspunkt der Touren von dem Perineum gegen das Scrotum hin nach vorn vorrücken lässt, schliesst sich allmälig der Verband um die ganze Gegend des Perineum, des Scrotum und des Penis. Endlich legt man noch einige Cirkeltouren um beide Oberschenkel, dicht unter dem Poupart'schen Bande, indem man die Binde vom Perineum nicht zum Seitenrande des Beckens zurück, sondern quer über den Oberschenkel laufen lässt. Die Touren der Gazebinde bilden gewissermassen eine eng anliegende Schwimmhose. Für die Spitze des Penis wird eine kleine Oeffnung in die Binden geschnitten, um das Harnlassen zu gestatten; hierbei muss jedoch der Penis immer weit hervorgezogen werden, damit der Harn nicht nebenher in den Verband läuft. Die Analöffnung bleibt frei oder wird, wenn einzelne Spicatouren mit ihrer Kreuzung zu weit nach hinten gekommen sind, mit der Scheere freigelegt. Nach jeder Defäcation ist indessen sorgfältig nachzusehen, ob etwa die Verbandstoffe beschmutzt worden sind. Eine solche Beschmutzung, besonders mit dünnem Kothe, dessen Flüssigkeit durch die Jute hindurchsickert, erfordert den raschen Wechsel des Verbandes.

Dass die Spica perinei in der Anordnung ihrer Touren variirt, je nachdem die Wunde etwa an der Analöffnung, oder am Scrotum, oder am Penis liegt, versteht sich von selbst. Bei Wunden in der Nähe des Anus deckt natürlich der Verband die Analöffnung zu und muss für jede Defäcation geöffnet und von Neuem angelegt werden. Trotz dieser Unbequemlichkeit sollte man den antiseptischen Verband für alle wichtigeren Fälle nicht aufgeben.

Ein sehr unzureichender Ersatz für den antiseptischen Verband mit Spica perinei ist die *T-Binde.* Die horizontalen Schenkel derselben werden oberhalb der Crista ilei von hinten her zur vorderen Bauchgegend geführt und hier geknüpft (B B, Fig. 258); die senkrechten Schenkel (s s) verlaufen von den Processus spinosi der Lendenwirbel abwärts über das Kreuzbein zum Perineum, wo dann der eine Schenkel rechts, der andere links zwischen Oberschenkel und Scrotum nach oben geführt wird und in der seitlichen Bauchgegend mit einer Stecknadel oder durch einen Knoten an den horizontalen Schenkeln seine Befestigung erhält. Erst gegen den Schluss der Wundheilung hin pflege ich jetzt noch von der T-Binde Gebrauch zu machen.

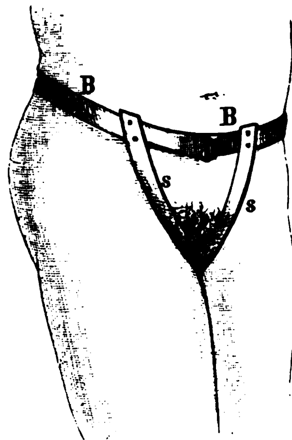


Fig. 258.
Die T-Binde.
Die vorderen Schenkel (ss) an den Beckengürtel (BB) befestigt.

Endlich können antiseptische Verbandstoffe am Scrotum durch eng anschliessende Suspensorien befestigt werden. Die Tragbeutel werden jetzt meist aus einem Seidengewebe angefertigt und schliessen sich mit diesem elastischen Stoffe recht genau an die Oberfläche des Scrotum an. Hinten ist das Suspensorium an einen schmalen Beckengurt befestigt. Sein vorderer Rand wird mittelst Bändern an den vorderen Theil des Beckengurtes angeknüpft. Nach kleineren Operationen am Scrotum reicht dieser antiseptische Verband aus; nach grösseren sollte das Suspensorium erst gegen den Schluss der Heilung angewendet werden.

FÜNFUNDZWANZIGSTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten der Beckenknochen und der sie bedeckenden Weichtheile.

§ 358. Die Fracturen der Beckenknochen.

Die Kanten und Fortsätze des Beckenringes können, ohne dass die Continuität des Ringes leidet, durch äussere Gewalten abgebrochen werden, so das *Tuber ischii*, die *Processus spinosi des Kreuzbeines*, die *Crista ilei*, wo auch Rissfracturen durch Contraction der Glutäalmuskeln vorkommen können (Riedinger). Die Brüche dieser Fortsätze sind ziemlich selten und erfordern kaum eine specielle chirurgische Hülfe. Eine Retention der reponirten Bruchstücke in der normalen Stellung ist nämlich kaum zu erreichen, indessen auch nicht unbedingt nothwendig, da die Heilung in Dislocation, wenn sie auch nur durch bindegewebige Vereinigung erfolgen sollte, keine besondere Functionsstörung hinterlässt. Wichtiger sind *die Brüche, welche die Höhe des Beckenringes durchsetzen.* Ihr Entstehen erfordert eine bedeutende Gewalt, weil die ringförmig angeordneten Beckenknochen sich einer von vorn oder von der Seite her einwirkenden Kraft gegenüber wie ein Gewölbebogen verhalten. Wird die Gewölbespannung überwunden, so beschränkt sich der Bruch selten auf *eine* Stelle; meist sind es *zwei Trennungslinien*, welche ein Stück des Ringes aus seiner Continuität aussondern. Soweit die Trennung nicht in den Synchondrosen des Beckens erfolgt und hierdurch Verletzungen darstellt, welche wir unter der Bezeichnung der Luxationen der Beckenknochen (§ 359) kennen lernen werden, so sind es besonders zwei Linien, welche durch solche Gewalten gefährdet werden: 1) eine Linie, welche von der Höhe der Crista ilei zum Rande der Incisura ischiadica des Os ilei gezogen wird, also das Os ilei allein trifft; 2) eine Linie, welche nach einwärts von der Eminentia ileo-pectinea durch den horizontalen Ast des Os pubis nach unten durch das Foramen obturatorium und durch den aufsteigenden Ast des Sitzbeines verläuft. Eine Continuitätstrennung in dieser Richtung trifft das Os pubis und das Os ischii, während die dazwischen liegende Membrana obturatoria wegen ihrer grösseren Elasticität unversehrt bleiben kann. Dass die bezeichneten zwei Linien vorwiegend gefährdet sind, ist sowohl von der verschiedenen Festigkeit der einzelnen Knochentheile, als besonders auch davon abhängig, dass bei dem Fall auf die gestreckten Beine, einer nicht seltenen Ursache von Beckenfracturen, die Gewalt durch das Femur auf die Pfanne und von dieser auf die benachbarten Theile des Beckenringes übertragen wird. Unter diesen Umständen wird das herausgebrochene Knochenstück mit der in ihm befindlichen Pfanne zuweilen gegen die Beckenhöhle hin verschoben. Trifft die Gewalt die Symphysis ossium pubis, so kann der Bruch auf beiden Seiten in der unter 2) bezeichneten Linie erfolgen, so dass die Symphyse aus dem Beckenringe ausgesondert und gegen die vordere Blasenwand hin verschoben wird.

Dieser letztere Bruch wurde von Messerer experimentell an der Leiche hergestellt und zwar durch eine von vorn nach hinten wirkende Belastung des Beckens, welche zwischen 170 und 300 Kgr. schwankte. Dagegen führte ein Druck, welcher auf die Pfannenränder von einer Seite zur anderen einwirkte und zwischen 170 und 400 Kgr. schwankte, zwar zu einer Doppelfractur, aber nicht in den beiden oben bezeichneten Linien. Vorn war vielmehr nur die unter 2) bezeichnete Bruchlinie nachzuweisen, während hinten die Bruchlinie durch das Kreuzbein, nahe der Symphysis sacro-iliaca, verlief. Solche Doppelbrüche sind auch schon von Malgaigne am Präparate nachgewiesen worden. Nur in einem Versuche Messerer's erfolgte ein Riss der Pfanne selbst, eine Verletzung, die auch

am Lebenden, freilich sehr selten, beobachtet wird (vgl. bei Fractura colli femoris § 438). Eine Belastung, welche auf die Crista ossis ilei in der Grösse von 155 bis 220 Kgr. einwirkte und sie in frontaler Richtung gegen die andere Crista hindrängte, hatte in den Versuchen Messerer's niemals einen Bruch, sondern eine Luxation in der Synchondrosis sacro-iliaca zur Folge.

Bei den Fracturen, welche den Beckenring von oben nach unten durchsetzen, ist die Dislocation in der Regel sehr unbedeutend. Das Becken kehrt nach erfolgtem Bruche fast vollständig wieder zu seiner normalen Form zurück, was auch durch die Versuche Messerer's bestätigt wird. Die Diagnose ist deshalb wesentlich auf den Bruchschmerz zu gründen, welchen man bei Betastung von aussen und bei Untersuchungen vom Rectum und von der Vagina aus erzeugt. Ein weiteres, indessen nicht ganz sicheres Symptom der Beckenringfractur ist die in den ersten Tagen eintretende *Retentio urinae.* Sie kann von dem bei dem Knochenbruche ergossenen Blute abhängen, welches sich im Beckenbindegewebe nach abwärts gesenkt hat und nun den Blasenhals umlagert und comprimirt. Sie kann aber auch auf eine einfache Erschütterung des Beckenringes zu beziehen sein, welche zur Lähmung der Blasenmuskeln führte. Das schwierigere oder leichtere Einführen des Catheters zum Zwecke der Harnentleerung entscheidet.

Die Prognose der Beckenfracturen hängt weniger von der Verletzung des Knochens, als von den Nebenverletzungen der in der Beckenhöhle eingeschlossenen Organe ab. Diese Betheiligung der Beckenorgane ist bei *Schusswunden* und analogen Explosivverletzungen mit Eindringen von Fremdkörpern in die Beckenhöhle von grösster Bedeutung. Besonders häufig wird die breite Fläche der Darmbeinschaufel von der Kugel durchbohrt. Die Gefahr der Wunde und ihr Verlauf hängen dann wesentlich davon ab, ob das Peritoneum, die Blase, der Dickdarm oder der Dünndarm gleichzeitig verletzt wurden (§§ 229, 239 und 310). Aber auch schon das einfache Eindringen der Kugel bis in den M. iliacus kann zu gefährlichen, phlegmonösen Eiterungen führen (über Psoasabscesse § 362). Zerreissungen der Art. und Ven. iliaca endigen gewöhnlich tödtlich.

Während die Complicationen der Beckenfracturen eine sehr verschiedenartige Behandlung erfordern, bedarf der Knochenbruch an sich meist nur der ruhigen Lagerung auf ein Wasserkissen, auf weiche Feder- oder Luftkissen, welche ihn vor Druck schützen. Die ersten heftigen Schmerzen sind durch Eisbeutel, Carbolplatten u. s. w. zu lindern. Nur bei den oben erwähnten Doppelbrüchen, welche durch Einpressen des Schenkelkopfes in die Beckenhöhle entstehen, muss gegen die Dislocation eingeschritten werden, am besten durch das Verfahren der permanenten Gewichtstraction am Unterschenkel und Oberschenkel (§ 440 und im allg. Thl. Fig. 169 § 348). Die Heilung der Beckenringbrüche erfolgt in etwa 6 Wochen durch knöchernen Callus.

§ 359. Die Luxationen der Beckengelenke.

Die Beckengelenke werden anatomisch als *Symphysis ossium pubis* und als *Synchondrosis sacro-iliaca* bezeichnet. Aus den Namen darf man jedoch nicht schliessen, dass diese Verbindungen in fibrösen und knorpeligen Verwachsungen der Beckenknochen bestehen. Vielmehr hat Luschka nachgewiesen, dass die Gelenkspalte zwischen den beiden Ossa pubis und die zwischen dem Kreuzbeine und dem Os ilei jeder Seite schon in den frühen Stadien der fötalen Entwicklung angelegt sind. Im späteren Leben fehlen die Gelenkspalten nur ganz ausnahmsweise. Freilich kann man die Beckengelenke in mechanischer Beziehung nicht mit den Extremitätengelenken vergleichen. Ihre Verschiebbarkeit ist sehr unbedeutend, weil an den Synchondroses sacro-iliacae eigenthümliche Verschränkungen

der Gelenkflächen, und sowohl hier, wie an der Symphysis ossium pubis die sehr stark entwickelten Bänder ergiebige Bewegungen nicht zulassen. Bei der Belastung des Beckenringes durch den aufrechtstehenden Rumpf sinkt das Kreuzbein in kaum messbarer Verschiebung zwischen den Ossa ilei nach unten (H. Meyer); das ist die einzige normale Bewegung der Beckengelenke. Im Uebrigen bildet das Becken einen festen Knochenring, welcher gewölbeartig den Druck des Rumpfes und den Gegendruck der Femora bei dem Gehen und Stehen aufnimmt.

Luxationen des Ileosacralgelenkes (der Synchondrosis sacro-iliaca) können nur so zu Stande kommen, dass entweder das Kreuzbein durch Ueberlastung in senkrechter Richtung aus seinen Verbindungen mit *beiden* Ossa ilei herausgedrängt wird, *Luxation des Kreuzbeines*, oder dass sich die eine Beckenhälfte in Folge eines seitlichen Druckes an dem Kreuzbeine und der anderen Beckenhälfte verschiebt. In dem letzteren Falle muss entweder gleichzeitig mit dem Ileosacralgelenke das Schossgelenk (Symphysis ossium pubis) luxiren, oder es muss ein senkrecht verlaufender Bruch durch den horizontalen Schambein- und den aufsteigenden Sitzbeinast erfolgen. Eine einzige Beobachtung von einseitiger Luxation im Ileosacralgelenke, ohne Verschiebung des Schossgelenkes und ohne Bruch, findet sich in der Literatur von Salleron berichtet; das Os ilei war nach vorn vom Kreuzbeine herabgeschoben. Von den Luxationen des Kreuzbeines aus beiden Verbindungen hat Salleron nur 6 Fälle aus der Literatur gesammelt, und von der gleichzeitigen Luxation einer Beckenhälfte im Ileosacral- und Schossgelenke werden nur drei Beobachtungen berichtet. Bei der Geburt kann der durch das Becken nach abwärts gepresste Kindskopf die Gelenke zur Verschiebung bringen, welche ohnehin schon in den letzten Schwangerschaftsmonaten durch Gefässentwicklung und Durchfeuchtung der starken Bänder eine gewisse Lockerung erfahren haben. Hier wirkt die dislocirende Gewalt von innen her und hat die Gewölbeconstruction des Beckenringes dann nicht zu überwinden, wie ja jedes Gewölbe durch Belastung von aussen her zwar fester zusammengedrängt, *gespannt* wird, aber von innen her leicht auseinander gehoben werden kann. Adams theilt mehrere Fälle mit, in welchen nach schweren Entbindungen alle drei Gelenke auseinander gewichen waren. An der Symphysis pubis kann eine Diastase bis zu 5 Ctm. Breite eintreten. Zerreissung der Symphyse durch Contraction der Adductoren ist in einigen Fällen beobachtet worden.

Alle übrigen Luxationen der Beckenknochen sind mit Fracturen complicirt gewesen. Dubreuil beobachtete nach Ueberfahren des Beckens die Luxation aller drei Gelenke und noch zwei Fracturen dazu. Nach Lossen wurde in 7 Fällen die Luxation aller Beckengelenke, immer mit tödtlichem Ausgange, beobachtet. Wie oben (§ 358) bereits erwähnt, erzielte Messerer bei seinen Versuchen über die Mechanik der Beckenfracturen, als er den Druck in frontaler Richtung auf die Acetabula einwirken liess, einmal eine Luxation im Ileosacralgelenke mit gleichzeitiger Fractur in der Nähe der Symphyse; in den anderen Versuchen analoger Art brach immer das Kreuzbein dicht am Ileosacralgelenke. Dagegen konnte er in mehreren Fällen durch Belastung der Cristae ilei in querer Richtung das Darmbein im Ileosacralgelenke nach vorn verschieben.

In Betreff der Diagnose, Prognose und Behandlung kann man die Luxationen der Beckengelenke in eine Linie mit den Beckenfracturen stellen. Es sind eben Verschiebungen ebener Flächen, deren Reposition wie bei dislocirten Fracturen nur durch directen Druck geschehen kann. Ob dies freilich in allen Fällen möglich, ist sehr zu bezweifeln. Noch schwerer als die Reposition, wird die Erhaltung in der normalen Stellung zu erzielen sein, weil nach dem Einreissen der starken Bänder die Beckenknochen ihres Haltes entbehren und sofort wieder in die Dislocation zurückfedern. Auch hier muss sich also die Behandlung auf eine symptomatische

beschränken, für gute Lagerung, Schutz gegen den Decubitus u. s. w. sorgen und bei Harnverhaltung das Anlegen des Catheters nicht vergessen.

Luxationen der Steissbeinwirbel, und zwar sowohl nach vorn gegen das Rectum als nach hinten unter die äussere Haut wurden in einzelnen Fällen beobachtet. Die Reposition einer frischen Luxation kann keinen Schwierigkeiten begegnen. Bei Luxation nach vorn müsste der reponirende Finger in das Rectum eingeführt werden. Die Retention muss bei der Luxation nach hinten durch einen äusseren Druckverband, bei der nach vorn durch einen in das Rectum eingeführten Tampon erzielt werden. Bleibt das Steissbein in dislocirter Stellung stehen, so würden später eintretende Beschwerden, welche von dieser Stellung abhängen, durch Resection des Steissbeines zu beseitigen sein.

§ 360. Die Entzündungen der Beckengelenke.

Die physiologischen Veränderungen der Beckenknochen während der Schwangerschaft, besonders die Erweichung der Bänder und die Lockerung der Beckengelenke geben eine bedeutende Prädisposition für Entzündungen. Da nun infectiöse Fieber, die Septikämie und Pyämie, welche von den Wundflächen des Uterus und der Vagina ausgehen, das Puerperium nicht selten begleiten, so ist es begreiflich, dass auch in den blutreichen und erweichten Geweben der Beckengelenke zuweilen metastatische Entzündungen und Eiterungen auftreten. Ganz besonders wird das Schossgelenk von ihnen befallen, welches ja auch an den physiologischen Veränderungen in der Schwangerschaft den vorwiegenden Antheil nimmt. Bei dieser Gelegenheit wollen wir nicht unerwähnt lassen, dass auch bei normalem Verlaufe der Schwangerschaft, der Entbindung und des Wochenbettes *eine abnorme Beweglichkeit des Schossgelenkes* mit schmerzhafter Empfindung beim Gehen zurückbleiben kann. Fixirende Beckengürtel, Einwicklungen des Beckens mit Gummibändern werden für solche Fälle empfohlen.

Sieht man von diesen puerperalen Erkrankungen ab, so fällt der grösste Theil der Entzündungen der Beckengelenke nicht auf das Schossgelenk, sondern auf die *Ileosacralgelenke*. Auch erkranken nach der Statistik von Delens an diesen Entzündungen Männer viel häufiger als Frauen, und zwar besonders oft im Alter zwischen 20 und 35 Jahren. Französische Autoren gebrauchen für die Entzündung des Ileosacralgelenkes die Bezeichnung *Sacrocoxalgie;* das Wort „Sacroarthrocace" findet sich in der früheren Literatur. Ich habe das Wort *Sacrocoxitis* vorgeschlagen, im Gegensatze zu der Bezeichnung „Coxitis", welche für die Entzündungen des Hüftgelenkes üblich geworden ist.

Als Ursachen der Sacrocoxitis müssen die der Gelenkentzündungen überhaupt genannt werden. So fand Delens unter 27 Fällen sogar 4 mal Gonorrhoe (§ 300) als Ursache. Die Mehrzahl der Fälle gehört indess zu den granulirenden Gelenkentzündungen auf scrophulös-tuberkulöser Grundlage. Ein Theil derselben ist auch unzweifelhaft primär osteal entstanden, d. h. aus einer granulirenden Knochenmarkentzündung, der Myelitis granulosa, welche von den benachbarten spongiösen Theilen des Os ilei und des Os sacrum auf das Ileosacralgelenk überzugreifen pflegt. Selbstverständlich kommen auch Fälle traumatischen Ursprunges vor.

Bei nichteiterigen Formen der Sacrocoxitis kann man die Carbolinjectionen versuchen, denn für eine mechanische Art der Behandlung liegen hier keine Angriffspunkte vor. Die *eiterige Sacrocoxitis* führt zur Bildung von Abscessen, welche verschiedenen Verlauf nehmen können. Sehr selten steigt der Abscess aufwärts an der vorderen Fläche der Lendenwirbel, wie dies von Erichsen und Courty beobachtet wurde. In der Regel wandert er an der hinteren Fläche des M. psoas nach abwärts zur Incisura ischiadica und kommt hier unter den M. M. glutaei zum

Vorschein. Auch kann er in der Scheide des Psoas weiter verlaufen und sich so der Gruppe der Psoasabscesse (§ 362) anreihen. Am günstigsten ist es, wenn der Eiter direct nach hinten unmittelbar unter die Haut tritt. Glücklicherweise ist das nicht allzu selten. Um dahin zu gelangen, muss er allerdings die mächtigen Bänder einschmelzen, welche sich zwischen dem hinteren Rande des Os sacrum und des Os ilei ausspannen und als Ligamenta vaga eine Dickenausdehnung von mehreren Centimetern erreichen; aber diese Einschmelzung ist durch eine granulirende Degeneration der Bänder längst vorbereitet.

Sobald die Abscesse erkannt und dem Messer zugängig sind, müssen sie auch geöffnet und drainirt werden. Dann folgt bei granulirender Entzündung das Auskratzen der Abscesswand und des erweichten Knochengewebes. Regelrechte Resectionen des Ileosacralgelenkes sind bei Sacrocoxitis wohl kaum nothwendig; sie würden auch für das Gehen, bei welchem das Rumpfgewicht von einem geschlossenen Beckenring getragen werden muss, leicht Störungen hinterlassen können.

Im Sacrococcygealgelenke, sowie in den Gelenken zwischen den Steissbeinwirbeln, werden ebenfalls Entzündungen beobachtet, aber in kleiner Zahl. Für ihre Behandlung genügt der Hinweis auf die allgemeine Behandlung der Gelenkentzündungen (§§ 114—116, allg. Thl.).

§ 361. Die Entzündungen der Beckenknochen.

Traumatische Eiterungen der Beckenknochen sind vorwiegend in der kriegschirurgischen Praxis bei den *perforirenden Schusswunden* des Beckens zu beobachten, während im Frieden complicirte Beckenfracturen ziemlich selten sind. Der Verlauf der relativ häufigen Schusswunden der Darmbeinschaufel richtet sich nicht nur nach den gleichzeitigen, schweren Verletzungen der Beckenorgane (§ 358), sondern auch danach, ob die Kugel die spongiösen Theile der Darmbeinschaufel in Form eines Lochschusses einfach durchbohrte, oder ob sie in den marklosen, spröden Abschnitten eine Splitterfractur erzeugte (§ 73, allg. Thl.). Der erstere Fall ist weitaus der günstigere, da der runde Knochencanal wie ein Drainrohr wirkt und den Wundsecreten den Abfluss aus dem Becken gestattet. Im letzteren Falle verbreitet sich die Eiterung zwischen den Splittern und in den Fissurlinien des Knochens und zwingt zu Einschnitten, Splitterextractionen, ausgedehnter Drainage u.s.w., um die *phlegmonöse Eiterung des Bindegewebes im kleinen Becken* zu verhüten. Die Gefahr der Eiterung liegt am nächsten, wenn dieser Bindegewebsraum, welcher zwischen der Fascia pelvis und dem inneren Perioste der Beckenknochen gelegen ist, unmittelbar von der Kugel betroffen wird; aber auch ein Schusscanal, welcher das kleine Becken nicht direct trifft, sondern sich nur durch die Darmbeinschaufel hindurch bis in den M. iliacus erstreckt, kann sich mit der Phlegmone im kleinen Becken compliciren, wenn die Eiterung im parostealen Bindegewebe zwischen Muskel und Knochen nach unten fortkriecht.

Die Phlegmone im kleinen Becken endet, wenn sie einmal vollständig entwickelt ist, fast immer tödtlich. Der vielgestaltige Raum, welcher sich zwischen die Organe des kleinen Beckens, besonders zwischen Blase und Rectum einschiebt, seine grosse Oberfläche, die Nachbarschaft des Peritoneum, der Reichthum des kleinen Beckens an Venen, welche leicht thrombosiren und durch eiterigen Zerfall der Thromben zur Pyaemia multiplex (§ 127, allg. Thl.) führen, endlich die Unmöglichkeit, mit Incision und Drainage der Eiterung beizukommen und antiseptisch einzuschreiten, alle diese Momente wirken auf den ungünstigen Verlauf ein. Man sollte deshalb bei ansteigendem Fieber immer versuchen, durch Incision von aussen und Erweiterung des Knochenschusscanales, entweder durch Splitterextraction oder bei Lochschüssen mit dem Meissel, die antiseptische Bespülung und Drainage der ver-

letzten Gewebe in der Beckenhöhle zu ermöglichen, damit die Phlegmone vermieden werde. Eine Drainage des Bindegewebes im kleinen Becken ist noch am besten so zu erreichen, dass man vom Schusscanale aus mit dem Finger den tiefsten Punkt der vereiterten Gewebe gegen das Cavum ischio-rectale hin markirt und von dem Perineum aus durch eine Incisionswunde zwischen Tuber ischii und der Analöffnung mit der Kornzange den Finger zu erreichen sucht. Dann kann ein Drainrohr von oben nach unten durch den Seitentheil des kleinen Beckens gezogen werden. Auch der hintere Abschnitt des kleinen Beckens kann mit Drainröhren versehen werden, welche in der Nähe der Steissbeinspitze ausmünden. — Ueber die Verletzungen der grossen Gefässe des Beckens vgl. § 364.

Die *nichttraumatischen Eiterungen der Beckenknochen* beziehen sich meistens auf die „*Caries*" d. h. auf die granulirende Schmelzung des Knochengewebes, welche langsam zur Eiterung und Fistelbildung führt. Wie an den Rippen (§ 204) und dem Brustbeine (§ 207) müssen wir auch an den Beckenknochen unter den Fällen der sogenannten Caries zwei ätiologisch zu trennende Reihen unterscheiden. Die einen gehören zur syphilitischen Caries, welche aus der eiterigen Schmelzung der Gummiknoten (Syphilome § 234, allg. Thl.) hervorgeht, die anderen sind Fälle der *Myelitis granulosa*, welche sich auf scrophulös-tuberkulöser Grundlage entwickelt. Die erstere Form ist im Gegensatze zu den Rippen, an den Beckenknochen bei weitem seltener als die letztere. Dass die Myelitis granulosa der Beckenknochen auch auf die Beckengelenke übergehen kann, wurde schon bei Besprechung der Sacrocoxitis (§ 360) erwähnt.

Während Gummiknoten an jedem Theile der Beckenknochen entstehen können, wird von der Myelitis granulosa besonders häufig der hintere, markreiche Theil der Darmbeinschaufel nahe der Synchondrosis sacro-iliaca, dann das Tuber ischii befallen. Der Markreichthum dieser Knochentheile erklärt die vorwiegende Häufigkeit ihrer Erkrankung (§ 214, allg. Thl.). Doch gehören auch Fälle von Caries an der der Crista ilei, an dem Os pubis und am Kreuz- und Steissbeine nicht zu den grossen Seltenheiten. Die Prognose der echten Myelitis granulosa auf scrophulöstuberculöser Grundlage ist nicht günstig. Die locale Behandlung der Herde stösst auf grosse Schwierigkeiten und die Entfernung der kranken Gewebe ist nicht mit Sicherheit zu erzielen. In den meisten Fällen ist es daher unmöglich, die Entwicklung der allgemeinen Tuberculose und der amyloiden Degeneration der grossen Unterleibsdrüsen aufzuhalten.

Ein operatives Eingreifen wird bei Knochenentzündungen am Becken zuweilen durch die der traumatischen Eiterung, seltener der Myelitis acuta, (§ 92, allg. Thl.) folgende *Nekrose der Beckenknochen* nothwendig. Es handelt sich dann um eine förmliche *Sequestrotomie* (§ 286, allg. Thl.). Sequester der Ossa pubis an der Symphyse eitern wohl auch in die Blase durch, bilden den Kern eines Steines (§ 322) und werden durch Cystotomie entfernt. Die Caries der Beckenknochen indicirt das Evidement (§ 287, allg. Thl.). Bei den Erweiterungsschnitten der Fistelgänge, welche sowohl der Sequestrotomie, wie dem Evidement vorausgehen müssen, ist der Verlauf der grösseren Arterien wohl zu berücksichtigen. Es kommt hier besonders die A. pudenda comm. an der hinteren Fläche des Tuber ischii und am unteren Rande des aufsteigenden Astes des Os ischii in Betracht, aber auch der arterielle Kranz, welchen die A. ileo-lumbalis und die A. circumflexa ilei auf der Crista ilei bilden, sollte nicht ohne Noth verletzt werden. Die Spaltung von Fisteln, welche zwischen den Glutäalmuskeln verlaufen, könnten die A. A. glutaeae und ihre Aeste gefährden. Wie man durch halbstumpfe Dilatation der Fistelgänge solche Arterienverletzungen im Allgemeinen vermeidet, wurde schon im § 277, allg. Thl. genügend auseinandergesetzt.

Mehrfach habe ich Fälle von Beckenfisteln behandelt, welche in der Nähe der

Spina ossis ilei ant. sup. und an der äusseren Hälfte des Poupart'schen Bandes ausmündeten und bei der Untersuchung die Sonde in bedeutende Tiefe gegen die Synchondrosis sacro-iliaca hin vordringen liessen, ohne dass der vermuthete Knochenherd erreicht und bestimmt nachgewiesen werden konnte. In solchen, diagnostisch unklaren Fällen beobachtete ich, dass sich nach Einschieben eines sehr langen Drainrohres, welches ganz allmälig gekürzt wurde, die Fisteln mit der Zeit schlossen. Findet man also keinen Knochenherd in der Tiefe der Fisteln, so wird man zunächst die einfache Drainage versuchen.

Die nach der Entbindung nicht selten entstehende *Parametritis* führt in ihren eiterigen Formen zu Abscessen, welche entweder in die Vagina oder in das Rectum durchbrechen, oder ihren Weg gegen den oberen Rand des kleinen Beckens nehmen. Im letzteren Falle gelangen die Abscesse in die Fossa iliaca und werden am Poupart'schen Bande oder, etwas seltener, an der Crista ilei eröffnet und drainirt. Die Heilung pflegt hiernach ziemlich schnell einzutreten.

Die Knochenentzündungen des Acetabulum werden erst bei der Coxitis (§ 444) besprochen werden, weil sie zu dieser Krankheit in nächster Beziehung stehen.

§ 362. Die Entzündungen der Muskeln und Schleimbeutel, welche die Beckenknochen umgeben.

Unter den Entzündungen der Muskeln in der Nähe der Beckenknochen nimmt die *Psoitis* und ihre eiterige Form, der *Psoasabscess*, den ersten Rang ein. Die häufigste Entstehung des Psoasabscesses durch die Myelitis granulosa der unteren Brust- und der oberen Lendenwirbel wurde schon § 211 erwähnt und beschrieben. Bei der Sacrocoxitis (§ 360) lernten wir ebenfalls Wanderabscesse kennen, welche unter die Fascie des M. psoas eintraten. In ähnlicher Weise führt die Knochenentzündung an der Innenfläche der Darmbeinschaufel zu Abscessen, die zunächst unter dem M. iliacus liegen und von ihm aus in die Psoasscheide gelangen. Auch Vereiterungen der Lymphdrüsen scheinen den Anlass zur Bildung von Psoasabscessen geben zu können. Endlich sind die *Muskelrisse des M. psoas* zu erwähnen, welche entstehen, wenn der nach hinten überfallende Körper durch eine plötzliche kraftvolle Beugebewegung im Hüftgelenke vor dem Falle bewahrt werden soll. Solche Muskelrisse heilen gewöhnlich ohne Eiterung. Dagegen kommen während des Typhus, ähnlich wie am M. rectus (§ 223), auch am M. ileopsoas Muskelrupturen vor, welche durch die septische Infection der Rissstelle zu ausgedehnten Eiterungen führen. Die Behandlung aller dieser Psoasabscesse ist die gleiche, wie sie schon in § 213 für die Wanderabscesse der Myelitis granulosa der Wirbel empfohlen wurde; sie werden, sobald sie am Poupart'schen Bande erkannt sind und ohne Verletzung des Peritoneum eröffnet werden können, möglichst früh incidirt und drainirt.

Dass die Wanderung der Abscesse, welche von den Brust- und Lendenwirbeln ausgehen, auch in das Gebiet des M. quadratus lumborum, der M. M. obliqui, sodann auch der M. M. glutaei führen kann, wurde § 211 erwähnt. Doch ist das Verhalten dieser Muskeln gegenüber den Eitermengen, welche an ihren Flächen entlang laufen, mehr passiv, während der M. psoas, bei Psoasabscessen an der Eiterung einen mehr activen Antheil nimmt.

Schleimbeutel sind am Becken in nicht geringer Anzahl vorhanden; doch betheiligen sich die tief gelegenen sehr selten an entzündlichen Vorgängen. So ist z. B. von Entzündungen des grossen Schleimbeutels, welcher sich von dem Tuber ischii nach aufwärts erstreckt und zwischen der hier überknorpelten Knochenfläche und den Rollmuskeln des Oberschenkels, den M. M. gemmelli und dem M. obturator int. liegt, fast nichts bekannt. Auch der grosse Schleimbeutel, welcher die untere Fläche des Tuber ischii bedeckt, erkrankt selten. In einem Falle musste ich ihn

wegen Hydrops mit Entwicklung zahlreicher Reiskernkörper (§ 113, allg. Thl.) exstirpiren. Bei tiefgreifendem Decubitus (§ 175, allg. Thl.) kann dieser Schleimbeutel durch Gangrän der bedeckenden Weichtheile eröffnet werden. Dann geht von seiner Verjauchung eine phlegmonöse Eiterung des tiefen Bindegewebes aus, welche das Leben bedroht und die sonst schon ungünstige Prognose eines ausgedehnten Decubitus noch mehr verschlimmert.

Die Schleimbeutel, welche zwischen der hinteren Fläche des Kreuz- und Steissbeines einer- und der äusseren Haut andererseits liegen, sind am häufigsten Sitz entzündlicher Erkrankungen. Diese Schleimbeutel stellen sehr unregelmässige Bildungen dar, so dass sie an jeder Stelle des Kreuz- und Steissbeines vorkommen können; doch liegen sie meist in der Medianlinie des Körpers und entsprechen demnach den Processus spinosi. Geringe Reizungen derselben finden schon durch den Druck beim Sitzen, z. B. bei dem Reiten, statt. Hieraus entwickeln sich, ebenso wie aus Blutergüssen nach Quetschungen, Hydropsien. Zuweilen entstehen aber auch Eiterungen, besonders bei fortgeleiteter Entzündung von der wund gewordenen äusseren Haut aus. Nach Eröffnung der Abscesse bleiben dann Fisteln zurück, welche die Sonde in die Tiefe bis zur Synovialhöhle dringen lassen und ein synoviahaltiges Secret liefern. Diese *Fistulae sacrales* und *coccygei* dürfen nicht mit Fistula ani verwechselt werden, von welcher sie sich nicht nur durch das synoviale Secret, sondern auch durch ihre mediane Lage unterscheiden. Auch liegt die Fistula ani mehr vorn am Perineum (§ 243).

Neben diesen Fisteln am Kreuz- und Steissbeine, welche aus der Vereiterung der Schleimbeutel hervorgehen, gibt es noch, wie es scheint, angeborene Fisteln. An vielen Menschen sieht man einige Centimeter nach hinten von der Analöffnung, ungefähr der Grenze zwischen Steiss- und Kreuzbein entsprechend, eine *tiefe Einziehung*, welche fast wie eine Knochennarbe erscheint und *dem unteren Ende der Chorda dorsalis* entspricht. In dieser Einziehung fand ich einigemal nässende Fistelgänge ausmünden, welche bis zu 2 Ctm. nach oben in die Tiefe führten.

Luschka beschrieb als Rudiment des unteren Endes der Chorda dorsalis die sogenannte *Steissdrüse*, welche an der vorderen Fläche des Kreuzbeines liegen soll und Sitz cystischer Entartung werden könne. Andere Anatomen (Arnold) haben die Existenz dieser Steissdrüse wieder bestritten, so dass es doch nicht recht zulässig ist, von Erkrankungen derselben zu sprechen.

Der grosse Schleimbeutel des M. glutaeus max. am Trochanter major fällt schon so sehr in das Gebiet des Hüftgelenkes, dass seine Entzündungen erst § 450 besprochen werden können. Das Gleiche gilt von den Entzündungen des grossen Schleimbeutels des M. ileopsoas, welcher auf der Vorderfläche des Hüftgelenkes liegt.

§ 363. Missbildungen und Geschwülste der Beckengegend.

Die Trennung der Symphyse bei angeborener Bauchblasenspalte wurde § 338 schon erwähnt; die mangelhafte Entwicklung des Acetabulum wird in ihren Beziehungen zur angeborenen Hüftluxation § 458 beschrieben werden. So bleibt von den Missbildungen des Beckens hier nichts weiter zu erörtern übrig, als die angeborenen Geschwülste der Beckengegend. Unter diesen ist die *Spina bifida des Kreuzbeines* zu nennen. Da sich aber diese Spina bifida von der der Lendenwirbelsäule nur durch ihren tieferen Sitz unterscheidet, so kann hier einfach auf § 222 verwiesen werden. Es bleibt dann noch eine Gruppe von Geschwülsten übrig, welche unter dem allgemeinen Namen der *angeborenen Sacralgeschwülste* zusammengefasst werden können.

Die anatomische Zusammensetzung dieser Geschwülste ist ausserordentlich verschieden. Zuweilen bestehen sie nur aus Fett- und Bindegewebe und könnten als

Fibrolipome bezeichnet werden; dann gibt es Geschwülste mit grösseren und kleineren cystischen Bildungen, förmliche Cystenhygrome; ferner treten Kalk-, Knorpel- und Knochenplatten, Haare und endlich sogar quergestreifte Muskeln in ihnen auf, so dass nun die Geschwulst mehr einem rudimentären Fötus ähnlich wird und ein eigentliches Teratom (§ 223, allg. Thl,) darstellt. So verschiedenartig wie die Zusammensetzung ist auch die Grösse dieser Geschwülste und ihr Zusammenhang mit den normalen Theilen des Kranken. Grosse Geschwülste, welche sogar eigene Muskelbewegungen zeigen, machen beinahe den Eindruck eines eigenen Organismus, so dass man eine Art Doppelbildung, einen Fötus in foetu annehmen muss (Fälle von Fleischmann, Himly u. s. w.). Von diesen seltenen Fällen ist in neuerer Zeit das sogenannte „Schliewener Kind" (Fig. 259) mit seinen hochgradigen Muskelcontractionen in der Geschwulst durch die Untersuchungen Virchow's besonders bekannt geworden. Andere kleinere und grössere Geschwülste dieser Gegend sind mit der fascialen Decke des Kreuzbeines und der unteren Lendenwirbel, oder mit den Wirbelbogen verwachsen, oder aber sie stehen bei Spaltung der Wirbelbogen im Zusammenhange mit dem Wirbelcanale und der Cauda equina und nähern sich, besonders wenn sie einen grösseren cystischen Hohlraum enthalten, wiederum der Spina bifida. In einem Falle fand P. Bruns die Structur eines Neurom mit Aufknäuelung der Nervenfäden (Rankenneurom). So zeigte fast jede angeborene Sacralgeschwulst, welche an der Leiche oder nach der Exstirpation untersucht wurde, ihre besonderen Verhältnisse. Auch von der Vorderfläche des Kreuzbeines, von der Gegend der Luschka'schen Steissdrüse her, können sich Geschwülste nach hinten durch das Kreuzbein hindurch entwickeln (Fälle von Heschl und Beumer). Was die Exstirpation solcher Geschwülste betrifft, so wird man bei breiter Verwachsung der Geschwulst mit den Wirbeln die Operation am besten unterlassen. Aber auch bei scheinbar beweglichen Geschwülsten können sich aus den cystischen Räumen stielartige Verlängerungen in den Wirbelcanal erstrecken, welche bei Eintritt der geringsten Eiterung die Entzündung in den Wirbelcanal leiten und eine tödtliche Meningitis spinalis veranlassen. Die Operation darf also nur unter den strengsten Massregeln der Antiseptik unternommen werden. Während Wernher und Lotzbeck die Exstirpation für unzulässig halten, sind erfolgreiche Operationen von Bartscher, Braune, v. Bruns u. A. berichtet worden; doch ist die Zahl der Misserfolge grösser, als die Zahl der Erfolge (Schreiber). Enthält die Sacralgeschwulst grosse cystische Räume, so können, wie für die Behandlung der echten Spina bifida (§ 222), Jodinjectionen versucht werden.



Fig. 259.
Das Schliewener Kind mit contractiler Sacralgeschwulst.

Geschwülste, welche im späteren Leben an den Beckenknochen entstehen, sind glücklicherweise nicht allzu häufig. Es sind nämlich meist *bösartige Sarkome*, welche sich von der Darmbeinschaufel, seltener von anderen Theilen des Beckenskelets aus entwickeln. Diese Sarkome haben in ihrem Innern nicht selten ein strahlenartiges Gerüst von Knochenbalken und besitzen dann eine etwas festere Consistenz; man bezeichnet diese Form als *Osteosarkom*. Auch chondromatöse

Bildungen kommen in diesen Sarkomen vor. Entwickeln sich die Blutgefässe sehr bedeutend, so kommt es zum Pulsiren der Geschwulstmasse; ein solches *Sarkoma pulsans* kann wohl mit Aneurysmen (§ 364) verwechselt werden. Gewöhnlich sind die Sarkome der Beckenknochen primär; doch kommen auch secundäre vor; Recidive von grossen Sarkomen des Femur (§ 489), wegen deren die Amputatio oder Exarticulatio femoris unternommen wurde. Das schnelle Wachsen der Beckensarkome führt bald zu functionellen Störungen der in der Beckenhöhle eingeschlossenen Organe, besonders zur Compression des Rectum mit Retention der Fäces, so dass zur Dilatation Sonden eingeführt werden müssen (§ 247) und unter Umständen sogar die Colotomie (§ 255) nöthig wird. Versuche, diese Sarkome zu exstirpiren, sind technisch kaum ausführbar, mit der grössten Lebensgefahr verbunden und selbst im besten Falle der Heilung wenig befriedigend, weil das Recidiv nicht ausbleiben wird. Ein Versuch Billroth's, durch die Resection von ungefähr der Hälfte des Beckenringes ein solches Sarkom zu entfernen, endete einige Stunden nach der Operation tödtlich. Leider muss man die Sarkome der Beckenknochen vorläufig noch als ein ungeeignetes Object für die operative Behandlung bezeichnen. Der Tod erfolgt unter ungeheuerem Wachsen der Geschwulst an Erschöpfung. Bei den *selteneren Chondromen* wäre die Resection der Beckenknochen eher zu wagen.

In den Weichtheilen des kleinen Beckens entwickeln sich zuweilen grosse *Lipome*, welche einen doppelten Weg nach aussen suchen. Sie können sich nämlich, wie schon § 249 erwähnt wurde, im pararectalen Bindegewebe nach unten entwickeln und unter Vorstülpung der Rectalschleimhaut bald in der Analöffnung, bald neben ihr zum Vorschein kommen, oder sie treten nach hinten durch die Incisura ischiadica major unter die Glutäalmuskeln. In beiden Fällen ist ihre Exstirpation dadurch möglich, dass man von aussen her ein Stück des Lipom freilegt und von diesem aus die übrige Masse der Geschwulst aus der Beckenhöhle hervorzieht.

Ueber die Aneurysmen der Beckenarterien vgl. die folgenden Paragraphen.

§ 364. Allgemeines über die Indicationen zur Unterbindung der Beckenarterien (Aorta, A. A. iliacae, A. A. glutaeae).

Wie überall, so ist auch hier die Nachblutung nach frischen Verletzungen und das Aneurysma der Arterien die gewöhnlichste und fast ausschliessliche Indication zur Ligatur. Eine Ausnahme macht nur die Unterbindung der A. iliaca ext., welche auch durch andere Krankheiten der unteren Extremität, z. B. durch Elephantiasis (§ 308, allg. Thl.) indicirt werden kann.

Für die Bildung der *Aneurysmen* ist die Theilungsstelle *der A. iliaca comm. in A. iliaca ext. und A. iliaca int.*, s. hypogastrica, ein ähnlich prädisponirter Punkt, wie die Theilungsstelle der A. anonyma (§ 173) und die der A. Carotis comm. Die Endarteriitis deformans (§ 138, allg. Thl.) führt an solchen Theilungsstellen früher zu spindelförmiger und sackförmiger Dilatation, als an anderen Abschnitten im Verlaufe der grossen Arterien. Diese Aneurysmen, welche bald mehr der A. iliaca ext., bald mehr der A. iliaca int. angehören, können noch zuweilen durch die Continuitätsligatur der A. iliaca comm. behandelt werden; in anderen Fällen aber setzen sie sich in diesen Arterienstamm fort oder überlagern ihn mit ihrer Schwellung der Art, dass ein präparatorisches Aufsuchen der A. iliaca comm. nicht mehr ausführbar ist. Deshalb kann man dann nur zwischen dem kühnen Verfahren Syme's, welches schon in § 306, allg. Thl. erwähnt wurde und dem nicht minder kühnen Verfahren Astley Cooper's wählen. Syme spaltete den Aneurysmensack mit dem Messer, ging sofort mit der Hand ein, verstopfte die Lichtung der A. iliaca comm. mit dem Zeigefinger und unterband die Arterie über

dem Finger, der bei dem Knoten des Fadens zurückgezogen wurde. Ast. Cooper unterband die Aorta über der Theilungsstelle. Syme hat einen Erfolg mit seinem Verfahren erzielt, während bis jetzt alle Unterbindungen der Aorta tödtlich endeten. Indessen wird §. 365 die Zulässigkeit der Aortenunterbindung trotz der bisherigen Misserfolge hervorheben.

Aneurysmen der A. A. glutaeae wurden zuweilen nach Stichverletzungen der Glutäalgegend beobachtet und theils, unter Freilegung des Aneurysmensackes, durch Unterbindung der zu- und abführenden Gefässe an Ort und Stelle, theils durch Unterbindung der A. iliaca int. behandelt. Die letztere Ligatur wird nur dann vorzuziehen sein, wenn der aneurysmatische Sack eine bedeutende Grösse erreicht hat. Bei frischen, stark blutenden Wunden der Glutäalgegend ist es am zweckmässigsten, die Wunde sofort zu erweitern und durch Unterbindung der getrennten Gefässe den Verletzten gegen alle Eventualitäten sicher zu stellen. Hierzu bedarf es keineswegs der bestimmten anatomischen Regeln, welche zum Aufsuchen des Stammes der A. glutaea sup. oder der A. glutaea infer. aufgestellt werden (§ 366, Schluss).

Die Unterbindung der A. iliaca ext. ist unter den hier zu erörternden Continuitätsunterbindungen die am häufigsten geübte und deshalb wichtigste. Bei der Erörterung der Ligatur der A. femoralis (§ 443) werden wir auf die Indicationen zu der Unterbindung der A. iliaca ext. zurückgreifen müssen, weil beide Operationen durch Verletzungen und Krankheiten der unteren Extremität bedingt werden. Doch mag hier eine Indication Erwähnung finden, welche der Ligatur der A. iliaca ext. allein zukommt, nämlich *die Nachblutung aus der Unterbindungsstelle der A. femoralis* (vgl. über diese Indication auch § 309, allg. Thl.). Die A. femoralis gehört nicht zu den Arterien, welche längere Strecken durchlaufen, ohne einen Ast abzugeben, während schon im § 309, allg. Thl. die A. iliaca ext. als eine solche bezeichnet wurde. Da man nun früher bei der Ligatur auf die Bildung eines langen intraarteriellen Thrombus rechnen musste, so war der Erfolg der Unterbindungen der A. femoralis oft dadurch in Frage gestellt, dass der Faden in die Nähe eines abgehenden Astes, besonders in die Nähe der grossen A. profunda femoris (§ 443), zu liegen kam; es bildete sich dann nur ein kurzer Thrombus, welcher nach Lösung des Fadens weggeschwemmt wurde Die A. iliaca ext. wurde daher theils wegen der Nachblutung aus der Ligaturstelle der A. femoralis öfter unterbunden, theils aber wählte man sie unmittelbar an Stelle der A. femoralis zur Unterbindung, um den Verletzten oder Kranken der Gefahr der Nachblutung überhaupt nicht auszusetzen. In neuester Zeit hat auch auf diesem operativen Gebiete eine Verschiebung der Indicationen stattgefunden. Die *aseptische Ligatur* (§ 123, allg. Thl.) rechnet nicht mehr mit der Thrombenbildung, sie reducirt die Nachblutungsgefahr der Unterbindung der A. femoralis auf ein Minimum und engt deshalb wieder das Gebiet der Ligatur an der A. iliaca ext. zu Gunsten der A. femoralis bedeutend ein (vgl. übrigens auch §. 443).

§. 365. Die Unterbindung der Aorta, der A. iliaca comm. und der A. iliaca int.

Die Indicationen zur *Unterbindung der Aorta* sind: Aneurysmen der A. iliaca ext. und der A. iliaca int., welche eine Unterbindung der A. iliaca comm. nicht mehr zulassen, sodann Aneurysmen der letzteren Arterie selbst und endlich Nachblutungen nach der Continuitätsunterbindung der A. iliaca comm., während Nachblutungen aus der Unterbindungsstelle der A. iliaca ext. und der A. iliaca int. immer wieder durch die Ligatur der A. iliaca comm. gestillt werden können.

Die Ligatur der Aorta ist allein unterhalb des Abganges der A. A. renales

möglich. Hier entspringen noch die beiden unpaarigen A. A. mesaraicae, sup. und int. und die A. A. lumbales. Selbstverständlich wird man die Unterbindung möglichst tief legen, um den Collateralkreislauf nach den Beckenorganen und den unteren Extremitäten zu begünstigen. Dabei leistet freilich die A. mesaraica sup. am wenigsten, welche nach Litten's Untersuchungen eine Endarterie im Sinne Cohnheim's ist (§ 133, allg. Thl.). Dagegen sind die A. A. lumbales, welche mit den Beckenarterien in Verbindung stehen, für den Collateralkreislauf von besonderer Wichtigkeit (Porta). Einen weiteren Beitrag zu dem Collateralkreislaufe liefern die Verbindungen der Endäste der A. mammaria int. mit den Endästen der A. epigastrica int. in der Umgebung des Processus xiphoides (Maas, Kast, vgl. auch § 200, Schluss). Lähmungen der Muskeln der unteren Extremitäten sind bei den Thierversuchen häufig eingetreten, wie es dem bekannten physiologischen Versuche von Stenon entspricht. Es ist aber von Schiffer und Weil nachgewiesen, dass diese Lähmungen nicht die unmittelbare Folge der Ischämie der Extremitäten sind, sondern von der Ischämie des Rückenmarkes abhängen. Ausserdem lehrt die Erfahrung, dass sich die Wärme in den Extremitäten schon nach 12 Stunden wieder herstellt und Kast hält nach seinen Thierversuchen eine schwere Ernährungsstörung der Muskeln bei dem Menschen gar nicht für möglich.

Kast, dessen sehr vollständiger Arbeit ich diese Angaben entnehme, hat die 9 Fälle der Aortaunterbindung am Menschen übersichtlich zusammengestellt. Die Operationen wurden von Astley Cooper (1817), J. H. James, J. Murray, Monteiro, South, Mac Guire, P. H. Watson, W. Stokes und Czerny ausgeführt. Der Kranke, bei welchem Monteiro die Unterbindung ausführte, lebte 12, Watson's Kranker 2½ Tage, alle übrigen starben am 1. und 2. Tage. Die gewöhnliche Todesursache ist Erschöpfung und Peritonitis gewesen. Da die letztere durch die antiseptische Ausführung der Operation jetzt mit ziemlicher Sicherheit ausgeschlossen werden kann, so sind in der Zukunft bessere Erfolge zu hoffen. In 7 Fällen war die Operation durch grosse Aneurysmen indicirt, in 2 Fällen durch Nachblutungen nach Unterbindung der A. iliaca comm. (Watson, Czerny).

Bei den beiden ersten Operationen wurde die Bauchhöhle durch einen auf der linken Seite des Nabels verlaufenden Schnitt breit eröffnet, der Darm von der Wirbelsäule verdrängt und die Aorta von vorn freigelegt. Die folgenden Operationen wurden, unter Durchschneidung der seitlichen Bauchdecken mit Schnitten ausgeführt, welche links ungefähr von der zehnten Rippe abwärts bis zur Crista ossis ilei verliefen; dabei öffnete man in einigen Fällen das Peritoneum, in anderen löste man es nach vorn zu ab. Eine ganz bestimmte Methodik hat sich noch nicht herausgebildet. Maas empfiehlt, einen Schnitt am vorderen Rande des M. quadratus lumborum; ein Schnitt am hinteren Rande des Muskels würde nach Ablösung seiner Insertion vom Ligam. ileo-lumbale gestatten, ihn stark nach vorn zu ziehen und wäre vielleicht noch vortheilhafter. Die Lagerung des Kranken und die ganze Ausführung der Operation würde einigermassen der Colotomie nach Fine (§ 255) entsprechen, wobei man sich jedoch am hinteren Rande des Colon descendens mit oder ohne Eröffnung des Peritoneum nach hinten gegen die Wirbelsäule wenden müsste. Von der rechten Seite her erschwert die Vena cava ascendens den Zugang zur Aorta.

Die *Unterbindung der A. iliaca comm.* ist von ähnlichen Schnitten aus unternommen worden und zwar zuerst von Gibson 1812. Hierbei ist die Ablösung des Peritoneum immer möglich und muss selbstverständlich immer vorgenommen werden. Sie erfolgt im hinteren Abschnitte der Fossa iliaca in der Weise, dass das Peritoneum mit der Fascia transversa von dem M. iliacus abgehoben wird. Man erreicht dann die Synchondrosis sacro-iliaca und findet die A. iliaca comm. an ihrer Theilungsstelle. Hier ist dazu auch *die Unterbindung* des freilich nur

sehr kurzen Stammes der *A. iliaca int.* möglich, welche von Stephens zuerst (1812) ausgeführt wurde. Die Unterbindung der linken A. iliaca comm. und der linken A. iliaca int. ist leichter, als die der gleichen Arterien auf der rechten Seite, weil auf dieser Seite die Vena iliaca comm. von aussen her die Arterie zudeckt, während links die Vene nach innen von der Arterie liegt. Man soll deshalb den Unterbindungshaken bei der Ligatur der rechten A. iliaca comm. von aussen nach innen, bei der der linken A. iliaca comm. aber von innen nach aussen herumführen, so dass in beiden Fällen die Verletzung der Vene durch den Haken vermieden wird.

Lossen zählt nach den Statistiken von Stephen Smith und Gurlt 34 Fälle von Unterbindung der A. iliaca comm. mit 7 Heilungsfällen, und 23 Fälle von Ligatur der A. iliaca int., welche meist durch Blutungen und Aneurysmen der A. A. glutaeae indicirt wurden.

§ 366. Die Unterbindung der A. iliaca externa und der A. A. glutaeae.

Die typische Unterbindung der A. iliaca ext. geschieht nach folgenden Regeln. Man bestimmt die Mitte der Symphysis ossium pubis und zieht von hier eine

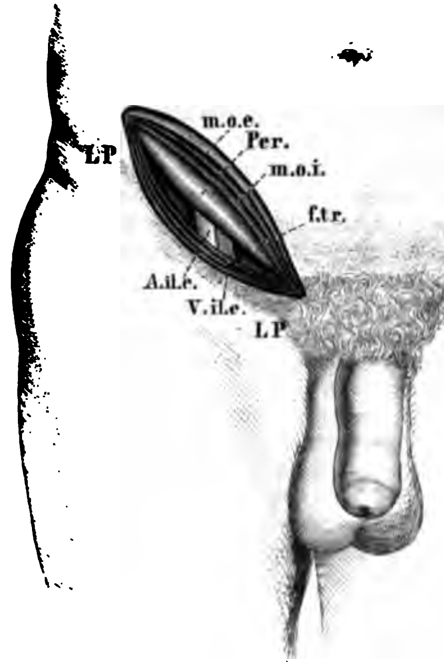


Fig. 260.

Unterbindung der A. iliaca externa. m.o.e. M. obliquus ext. m.o.i. M. obliquus int. f.tr. Fascia transversa. Per. Peritoneum. A.il.e. Art. iliaca ext. V.il. Vena iliaca ext. LP. LP. Ligam. Pouparti.

Linie zur Spina ant. sup. ossis ilei, welche in ihrem Verlaufe dem Ligam. Pouparti entspricht. In der Mitte dieser Linie tritt unter dem Ligam. Pouparti die A. iliaca ext. aus der Beckenhöhle hervor, um zur A. femoralis zu werden. Gerade am Poupart'schen Bande gehen von der A. iliaca ext. die beiden grossen Aeste, die

A. epigastrica int. (§ 272) und die A. circumflexa ilei ab. Um mit diesen Aesten nicht in Conflict zu kommen, führt man die Unterbindung der A. iliaca ext. einen Querfinger (2—3 Ctm.) oberhalb des Poupart'schen Bandes aus. Der Schnitt wird in etwas schräger Richtung parallel dem Rande des Ligam. Pouparti geführt, beginnt 1—2 Ctm. nach innen von der Arterie und verläuft bis oberhalb der Spina ant. sup. ossis ilei. In Fig. 260 ist der Schnitt, um die Arterie deutlicher zu zeigen, etwas weiter nach innen geführt. Man würde den Schnitt gern weiter nach innen laufen lassen, wenn nicht bei dem Manne der Samenstrang, bei dem Weibe das Ligamentum rotundum die Ausnutzung des inneren Schnittwinkels nach der Tiefe hin verhinderte. Andere Richtungen des Hautschnittes z. B. Längsschnitte (Abernethy, Cooper) sind nicht zu empfehlen. Der M. obliquus ext., auf welchen man zuerst nach Trennung der Haut und der oberflächlichen Fascie stösst, ist in der ganzen Ausdehnung der Wunde als sehnige Platte zu erkennen, wie ja auch das Ligam. Pouparti nur den freien Rand dieser Sehne bildet. Indem man zwischen den Sehnenfasern hindurch schneidet, kommt man auf die Bündel des M. obliquus int., welcher hier musculös ist. Seine Fasern kreuzen sich fast rechtwinklig mit der Schnittrichtung und werden in der ganzen Länge der Wunde getrennt. Der M. transversus, die dritte Schicht der musculösen Bauchdecke, endet mit seinem freien Rande so hoch oben, dass man höchstens im oberen Wundwinkel noch einige Fasern des Muskels erkennt. An seine Stelle tritt nach unten das Bindegewebe der Fascia transversa. Dieses Gewebe soll man nicht mehr mit dem Messer trennen; vielmehr erfolgt die weitere Operation, nämlich die stumpfe Ablösung der Fascia transversa und des Peritoneum von dem vorderen Theil der Fossa iliaca durch die Finger. Der Peritonealsack wird gegen die Mittellinie des Körpers hin verdrängt. Man fühlt nun die breite A. iliaca ext. auf dem M. iliacus pulsiren. Der N. cruralis liegt etwa 2 Ctm. weit nach aussen von der Arterie, etwas näher der feinere N. ileo-inguinalis. Die Vena iliaca ext. zieht an der Innenseite der Arterie nach abwärts, und eine kleine Vene kreuzt die vordere Fläche der Arterie in schräger Richtung gerade da, wo man unterbinden will. Diese Vene kommt von der Fascia iliaca her, um in die V. iliaca ext. einzumünden; Pitha, welcher allein diese Vene erwähnt, bezeichnet sie als den Stamm der Venae circumflexae ilei. Sie ist noch namenlos, aber wichtig und regelmässig genug, um einen Namen zu erhalten; ich schlage den Namen „Vena inopportuna" vor. Bei Verletzung dieser Vene, welche mir fast regelmässig begegnete und die auch bei der dünnen Wandung des Gefässes kaum zu vermeiden ist, entsteht nämlich eine Blutung, welche das Umführen des Arterienhakens recht erschwert. Das Umführen des Hakens soll von innen nach aussen geschehen, weil bei der umgekehrten Richtung die Hakenspitze hinter die V. iliaca ext. geräth und die Venenwand zerreissen könnte.

Die Schwierigkeit der Operation ist nicht gering und eine eingehende Vorübung an der Leiche zu empfehlen. Peritonitis habe ich nach dieser Operation in schwerer Form nie beobachtet. Einmal aber sah ich nach einer solchen Unterbindung eine bedeutende Eiterung des Bindegewebes der Fossa iliaca; jedoch mit Ausgang in Genesung. Die Collateralverbindungen sind nach der Operation so reichlich vorhanden, dass man ein Absterben der Extremität nicht zu besorgen hat, falls nicht schwere Erkrankungen oder Verletzungen der Arterien am Ober- und Unterschenkel die Thätigkeit des Collateralkreislaufes hemmen. Die A. obturatoria, ein Ast der A. iliaca int., trägt das Blut in die Aeste der A. profunda femoris im Gebiete der Adductoren des Oberschenkels; die beiden A. A glutaeae führen genügende Blutmengen zur hinteren Fläche des Femur; eine kleine A. ischiadica verläuft aus der A. glutaea inf. mit dem N. ischiadicus zur Kniekehle und tritt mit dem Rete arteriosum des Kniegelenkes in Verbindung; endlich führt die A. ileolumbalis durch die A. circumflexa ilei am Darmbeinkamme unmittelbar Blut in den oberen Theil der A. fe-

moralis ein. So sorgen die Aeste der A. iliaca int. für die Blutzufuhr zur unteren Extremität. Einige Stunden nach der Operation beobachtete ich zwischen den Zehenspitzen ein Sinken der Temperatur um einige Grade, aber schon nach 24 Stunden war die Temperatur ausgeglichen.

Die Statistik der Unterbindung der A. iliaca ext. ergibt im Verhältnisse zu der Schwere der indicirenden Erkrankung eine relativ geringe Sterblichkeit. Rabe zählt auf 207 Operationen 69 Falle mit tödtlichem Ausgange; die Sterblichkeit beträgt demnach 33%. In 9 Fällen waren weitere Ligaturen nöthig und in 129 Fällen erfolgte die Heilung. Die erste Ligatur der A. iliaca ext. wurde von Abernethy (1796) ausgeführt.

Das *Aufsuchen der A. A. glutaeae* erfordet die Durchschneidung des M. glutaeus max. und wird durch diesen Muskel sehr erschwert. Die A. glutaea sup. liegt am oberen Rande des M. pyriformis, die A. glutaea inf. am unteren Rande dieses Muskels, und zwar nach innen von dem Plexus ischiadicus. Wenn irgend möglich, wird man die Unterbindung der A. A. glutaeae immer an die Stelle der noch schwierigeren und gefährlicheren Unterbindung der A. iliaca int. (§ 365, Schluss) setzen.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

GRUNDRISS

DER

CHIRURGIE

VON

DR. C. HUETER,

WEIL. PROFESSOR DER CHIRURGIE IN GREIFSWALD.

Zweite sorgfältig durchgesehene Auflage

VON

PROF. DR. HERMANN LOSSEN

IN HEIDELBERG.

II. BAND.

SPECIELLER THEIL.

VIERTE UND FÜNFTE ABTHEILUNG.

Die Verletzungen und Krankheiten der Extremitäten.

MIT 84 ABBILDUNGEN.

LEIPZIG,

VERLAG VON F. C. W. VOGEL.

1883.

Inhaltsverzeichniss.

VIERTE ABTHEILUNG.

Die Verletzungen und Krankheiten der oberen Extremität.

Sechsundzwanzigstes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten des Schultergürtels, des Schultergelenkes und des Caput humeri.

Siebenundzwanzigstes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten des Ellenbogengelenkes und seiner Umgebung mit Einschluss der beiden unteren Dritttheile des Oberarmes und der beiden oberen des Vorderarmes.

Achtundzwanzigstes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten des Handgelenkes und seiner Umgebung, mit Einschluss des unteren Theiles des Vorderarmes, der Hand und der Finger.

FÜNFTE ABTHEILUNG.

Die Verletzungen und Krankheiten der unteren Extremität.

Neunundzwanzigstes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten des Hüftgelenkes, der Hüftgegend und der oberen Hälfte des Oberschenkels.

Dreissigstes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten der Kniegegend, des Kniegelenkes und der unteren Hälfte des Oberschenkels.

Einunddreissigstes Capitel.

Die Verletzungen und Krankheiten am Unterschenkel und am Fuss.

Erklärung der Abbildungen des zweiten Bandes.

---

1. Abtheilung.

2. und 3. Abtheilung.

4. und 5. Abtheilung.

SPECIELLER THEIL.

VIERTE UND FÜNFTE ABTHEILUNG.



VIERTE ABTHEILUNG.

Die Verletzungen und Krankheiten der oberen Extremität.

SECHSUNDZWANZIGSTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten des Schultergürtels, des Schultergelenkes und des Caput humeri.

§ 367. Die Mechanik der Verletzungen am Schultergürtel.

Das Skelet des Schultergürtels liegt mit mehreren Knochentheilen, mit der Clavicula, dem Acromion, dem vorderen Theile der Spina scapulae ziemlich frei von Muskeln unter der Haut, so dass diese Theile der Einwirkung äusserer Gewalten sehr ausgesetzt sind. Besonders gilt das von den Stellen der Knochen, welche, wie das mittlere Dritttheil der Clavicula und das Acromion, die Haut convex emporwölben. Die Knochenränder des Corpus scapulae ragen weniger hervor und sind zum Theil von Muskeln gut geschützt, mit Ausnahme des unteren Winkels des Schulterblattes, welcher der directen Gewalt ebenfalls ausgesetzt ist. Der hintere Theil der Spina scapulae wird allmälig niedriger, und ist überdies bei kräftiger Entwicklung der Musculatur von dem M. supraspinatus und M. infraspinatus gedeckt. Der Proc. coracoides bildet zwar am Skelete eine convexe Hervorragung, wird aber von dem M. deltoides bedeckt und ist überdies durch die sehnigen Ursprünge der Muskeln, welche sich an seine Spitze inseriren, vor directer Gewalt ziemlich geschützt. Dagegen ist er mehr als irgend ein anderer Theil des Schultergürtels dem *Abbrechen durch Muskelzug* ausgesetzt.

Indirecte Gewalten wirken meist von der oberen Extremität aus auf den Schultergürtel ein. Der Schultergürtel ergänzt nämlich durch seine Bewegungen diejenigen der oberen Extremität und insbesondere die Bewegung des Schultergelenkes. Nun drängen die auf den Oberarm einwirkenden Gewalten diesen im Schultergelenke in das Extrem der Abduction, genauer in eine Mittelstellung von Abduction und Flexion, und wenn nun die Hemmung der Abductionsbewegung (§ 374) im Schultergelenke erreicht ist, so wird die weitere Bewegung auf den Schultergürtel übertragen. Die Bewegungen des Schultergürtels finden im weitesten Umfange um eine Drehungsaxe statt, welche, wie Fig. 261 x x zeigt, von dem sternalen Ende der Clavicula zum ungefähren Mittelpunkte des Scapulakörpers verläuft. Es ist dies die einzig mögliche Axe, welche ausgiebige Bewegungen gestattet, da ihr Drehpunkt gleich weit von den Rändern und Winkeln des Schulterblattes entfernt ist. Jede andere, dem Rande der Scapula sich nähernde Axe müsste schon bei geringen Bewegungen

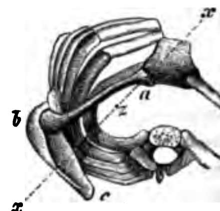


Fig. 261.
x x Hauptdrehungsaxe des Schultergürtels.
a b Clavicula. b c Scapula.

eine bedeutende Excursion des entfernten Randes zur Folge haben, die wiederum durch die allseitige muskuläre Befestigung nothwendigerweise gehemmt würde. Die Bewegungen im Acromioclaviculargelenke kommen als geringfügige Wackelbewegungen hier nicht in Betracht. Da die Axe x x von vorn und innen nach hinten und aussen, also weder ganz sagittal, noch ganz frontal verläuft, so sind die Bewegungen um dieselbe halb Abductions-, halb Flexionsbewegungen und ergänzen diejenigen Excursionen des Armes im Schultergelenke, welche denselben Bahnen folgen. So ausgiebig nun auch die Bewegungen des Schultergürtels sind, so können auch sie zur Hemmung gelangen. Wirkt dann die Gewalt fort, so drängt sie den Strebepfeiler des Schultergürtels, die Clavicula, gegen die sternale Gelenkfläche an, und es kann eine Luxation im Sternoclaviculargelenke (§ 371) oder eine Fractura claviculae (§ 369) erfolgen.

Eine andere Art der Einwirkung indirecter Gewalt auf die Clavicula ist der Fall auf die Aussenfläche der Schulter, während der adducirte Arm der seitlichen Brustfläche anliegt. Die elastische Thoraxwand federt nach innen und schützt als nachgiebige Unterlage den Humerus vor dem Brechen; der Stoss, welcher das Acromion trifft, setzt sich dagegen unmittelbar auf den starren Stab der Clavicula fort und treibt ihn gegen die Gelenkfläche des Sternum. Der Meniscus dieses Gelenkes wirkt freilich wie ein elastischer Puffer und schwächt den Stoss ab, auch vermindert die ∞ förmige Krümmung der Clavicula ihre Zerbrechlichkeit; gleichwohl kommt es bei diesem Anlasse häufig zur Fractur der Clavicula. Der Bruch liegt dann fast ausnahmslos an der Grenze des mittleren und äusseren Drittheiles. Dies hängt mit der ∞ förmigen Gestalt der Clavicula zusammen, deren äussere Krümmung etwas kürzer als die innere ist. Sehr viel seltener entsteht bei dem seitlichen Zusammenpressen des Schultergürtels eine Luxation im Sternoclaviculargelenke. Die Gründe für diese relative Seltenheit werden wir in § 371 bringen.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass das practisch-chirurgische Interesse bei den Verletzungen am Schultergürtel wesentlich von der Fractura claviculae in Anspruch genommen wird. Der Bruch gehört zu den häufigsten am ganzen Skelete. Nach Malgaigne stellt er den 10. Theil aller Fracturen dar, während Pitha wohl richtiger findet, dass sich die Zahl der Claviculafracturen zur Gesammtzahl aller Knochenbrüche verhält wie 1 : 18,7, also auf je 20 Fracturen mindestens eine der Clavicula fällt; Gurlt berechnet für die Claviculafractur 15 % aller Knochenbrüche.

§ 368. Fracturen des Acromion, des Proc. coracoides, der Scapula.

Die Fractur des Acromion entsteht fast ausschliesslich durch stumpfe Gewalten, welche das Acromialdach von oben her treffen, die Spitze des Acromion absprengen und nach unten gegen die Wölbung des Schulterkopfes dislociren. Ist die Depression des Fragmentes wegen des Blutergusses nicht zu fühlen, so erkennt man die Fractur aus dem Bruchschmerze, zuweilen auch aus der Crepitation (§ 78, allg. Thl.). Die Elevation des herabgedrängten Fragmentes wäre nur zu erzielen, wenn man einschneiden und ein Elevatorium unter das Fragment einsetzen würde. Hierbei müsste der grosse Schleimbeutel zwischen der unteren Fläche des Acromion und der Gelenkkapsel des Schulterkopfes, die Bursa subdeltoidea und subacrominalis (§ 381) eröffnet werden. Man verzichtet um so eher auf einen solchen Eingriff, als erfahrungsgemäss eine dislocirt geheilte Fractur des Acromion keine Functionsstörung in den Bewegungen des Schultergürtels und des Schultergelenkes bedingt. In den meisten Fällen von Fractura acromii ist gar kein Verband nöthig; gegen den Bruchschmerz dienen Eiscompressen oder Carbolplatten, welche durch Heftpflasterstreifen festgezogen werden. Will man aber einen Verband anlegen, so

ist der in § 370 beschriebene grosse Fixationsverband für Schultergelenk und Schultergürtel der geeignetste. Die Heilung der Fragmente kommt in der Regel nur durch bindegewebige Vereinigung zu Stande, was indessen keinerlei Functionsstörung zur Folge hat. Besondere Schwierigkeiten müssten für die Diagnose der Acromionfractur entstehen, wenn man einmal in praxi auf die *angeborene Bildung eines besonderen Os acromiale* stossen würde. Der kleine dreieckige Knochen entspricht der Spitze des Acromion und müsste bei der Betastung den Eindruck einer Fractur des Acromion machen. Doch gehört das Os acromiale zu den seltensten anatomischen Befunden.

Die *Fractur des Proc. coracoides* entsteht, wie bereits erwähnt, am häufigsten durch Muskelzug, insbesondere, wenn der gestreckte Arm eine kräftige Schleuderbewegung ausführte. Diese nimmt vor allen den M. biceps brachii in Anspruch, dessen kurzer Kopf in Verbindung mit dem Coraco-Brachialis vom Proc. coracoides entspringt. Das Ellenbogengelenk ist dann durch seine Strecker (M. triceps) festgestellt, und so zerrt der M. biceps bei der Contraction an den oberen Insertionspunkten und zwar der kurze Kopf am Proc. coracoides. Die Contraction des M. pectoralis minor, des dritten hier entspringenden Muskels, ist wohl kaum im Stande, die Spitze des Proc. coracoides abzureissen.

Das abgerissene Stück des Proc. coracoides wird von den Muskeln so nach unten gezogen, dass man bei der Betastung gewöhnlich keine Crepitation fühlt. Wohl aber ist der Bruchschmerz an der Spitze des Processus zu constatiren. Dieses Symptom ist freilich sehr trügerisch (§ 78, allg. Thl.). Besser ist eine andere Erscheinung zu verwerthen, welche ich bei dem ersten Falle dieser Art, den ich zu behandeln hatte, auffand und in mehreren anderen Fällen regelmässig wieder beobachtete. *Bei supinirter Stellung der Vorderarmknochen und der Hand wird die Beugung des Vorderarmes im Ellenbogengelenke am Proc. coracoides schmerzhaft empfunden, während bei pronirter Stellung der Hand dieselbe Beugung völlig schmerzfrei ist.* Der Grund für diese Erscheinung ist folgender: Bei pronirtem Vorderarme, wenn der Radius, mit der Ulna sich kreuzend, auf derselben ruht, wird für die Beugung des Vorderarmes der M. biceps brachii nicht in Anspruch genommen, weil einerseits der M. brachialis int. an der Ulna, durch Anziehen am Proc. coronoides, das Nöthige leisten kann und andererseits der M. biceps, als Supinator des Vorderarmes, den Radius erst in die supinirte Stellung herumrollen müsste, um dann beugend zu wirken. Man kann dies am eigenen Arme deutlich fühlen; bei jeder Beugebewegung des pronirten Vorderarmes bleibt der Muskelbauch des M. biceps weich, d. h. ohne Contraction. Ist der Vorderarm dagegen supinirt, so liegen die Vorderarmknochen parallel nebeneinander und nun werden beide Beugemuskeln, der M. biceps und der M. brachialis, in Anspruch genommen. Man fühlt dann auch deutlich die Schwellung am Muskelbauche des M. biceps. Bei Fractur des Proc. coracoides zieht nun in supinirter Stellung beider Vorderarmknochen der kurze Kopf des M. biceps am abgerissenen Stücke des Processus und erzeugt Bruchschmerz. Selbstverständlich werden auch bei anderen Verletzungen im Gebiete des M. biceps, bei Quetschungen und Zerreissungen des Muskels, durch dieselbe Bewegung Schmerzen eintreten, aber dann an einer anderen Stelle, als am Proc. coracoides.

Es mag bei dieser Gelegenheit erwähnt werden, dass man nach den Beschreibungen der Präparate von Cooper, Monteggia u. A. eine *traumatische Luxation der langen Sehne des M. biceps* aus dem Sulcus intertubercularis angenommen hat. P. Vogt meint wohl mit Recht, dass diese Luxationen nur Theilerscheinungen der Fractur der Tubercula oder einer Luxation des Schultergelenkes sind und selbständig nicht wohl entstehen können.

Die Behandlung der Fractur des Proc. coracoides besteht in der Fixation des

Armes am Thorax, und zwar unter Beugung des Vorder- und Adduction des Oberarmes. Es ist das der gleiche Verband, wie er für die Fractur der Clavicula in § 370 beschrieben und in Fig. 265 abgebildet ist. Die Bruchflächen werden auf diese Weise einander genähert, doch darf man nicht mehr als eine fibröse Verbindung zwischen ihnen erwarten, ein Resultat, welches indessen keine Functionsstörung hinterlässt.

Die *Fracturen der Spina scapulae* sind entweder nur Knochenfissuren oder Fracturen ohne wesentliche Dislocation. Sie heilen erscheinungslos, auch ohne Behandlung. Nach dem Bruche der Ränder der Scapula, besonders nach dem *Abbruch des unteren Winkels,* folgen die Fragmente dem Zuge der Muskeln, der M. M. rhomboidei u. s. w. Auch hier tritt in der Regel nur eine fibröse Vereinigung der Bruchränder ein, ohne indessen wichtige Functionen zu beeinträchtigen.

Schussfracturen der Scapula tragen, wenn sie die spongiösen Randwülste des Knochens treffen, oft mehr den Charakter eines Lochschusses; meist aber und besonders bei dem Auftreffen der Kugel auf den marklosen, spröden Mitteltheil des Scapulakörpers entstehen ausgedehnte *Splitterfracturen.* Sie führen in der Regel zu eiteriger Periostitis und zu phlegmonösen Eiterungen zwischen den Muskeln. Mit Vorliebe verbreitet sich die eiterige Entzündung in den grossen Bindegewebsräumen zwischen M. subscapularis und M. serratus ant. maj. und zwischen dem letzteren Muskel und der Thoraxwand. Hier gilt es, durch Incision und Drainage, durch Splitterextraction und selbst durch partielle Resection der Scapula (§ 383) dem Gange der Eiterung und dem Steigen des septikämischen und pyämischen Fiebers entgegen zu treten. Die eiterige Periostitis hinterlässt nicht selten Sequester, welche durch Sequestrotomie entfernt werden müssen. Weder für die Correction der Eiterung, noch für die Sequestrotomie (§ 286, allg. Thl.) sind besondere Regeln aufzustellen. Erfreulich ist die Erfahrung, dass auch ausgedehnte Splitterextractionen keine wesentliche Functionsstörung hinterlassen. Dagegen kann die Flächeneiterung in jenen grossen Bindegewebsräumen durch narbige Schrumpfung der Bindegewebsschichten die Beweglichkeit der Scapula an der Brustwand beträchtlich vermindern und eine sehr lästige Bewegungseinbusse des Schultergürtels bedingen. Methodische passive Bewegungen müssen der straffen Narbenbildung entgegenwirken. Besser noch ist es, durch Incision und Drainage eine aseptische Heilung ohne Narbencontraction (§ 17, allg. Thl.) zu erzielen. Ein eigenthümliches Symptom, nämlich das Auftreten von Singultus, wurde bei Eiterungen der Scapula von Pitha beobachtet; er erklärt diese Erscheinung durch den Zusammenhang des Ursprunges des N. suprascapularis mit dem N. phrenicus, so dass die Reizung des Zwerchfelles durch Reizung des N. suprascapularis entstehen könnte.

Ueber die Verletzungen der Blutgefässe bei Schussfracturen der Scapula vgl. § 379, über gleichzeitige Schussfracturen des Humeruskopfes oder der Cavitas glenoidalis und Vereiterung des Schultergelenkes § 373, über gleichzeitige Verletzung der Brustwand, der Pleura und der Lungen § 199. Pitha hebt hervor, dass Fragmente der Scapula durch die Kugel in die Lunge getrieben werden können.

§ 369. Fractur der Clavicula.

Mag es sich um die Einwirkung directer oder indirecter Gewalt handeln, in beiden Fällen ist die Grenze zwischen mittlerem und äusserem Drittel der Clavicula die am meisten gefährdete Stelle (§ 367) und die grosse Mehrzahl der Claviculafracturen hat hier ihren Sitz. Brüche des sternalen und des acromialen Endes des Schlüsselbeines sind bei weitem seltener und zeigen mit Ausnahme einzelner Fälle weder besondere Dislocation, noch erhebliche Functionsstörung. An beiden Enden wird die Clavicula nämlich durch starke Bänder an die unter ihr liegenden Skelet-

theile befestigt, an dem sternalen Ende durch das Ligam. costoclaviculare mit der ersten Rippe, am acromialen durch das Ligam. coracoclaviculare mit dem Proc. coracoides. Beide Bänder halten die Bruchstücke in ihrer Lage fest und es fehlt daher jede Verschiebung; der Arm ist gleich anfangs in seinen Bewegungen kaum gestört, und die Fractur heilt, auch ohne Kunsthülfe, so gut, dass keinerlei störende Folgen zurückbleiben. Nur ganz nahe der sternalen Gelenkfläche kommen Fracturen vor, deren langes, äusseres Bruchstück sich nach vorn und unten verschiebt. Die Mechanik dieser Bruchform schliesst sich offenbar an die der Luxation im Sternoclaviculargelenke (§ 371) an; es halten die Gelenkbänder fest, während der Knochen jenseits der Insertion der Bänder bricht. In Betreff dieser Art von Fracturen und ihrer Behandlung kann einfach auf §§ 371 und 372 verwiesen werden.

Von den gewöhnlichen Fracturen der Clavicula, an der Grenze zwischen äusserem und mittlerem Drittel, müssen zunächst die *Infractionen* (§ 74, allg. Thl.) abgetrennt werden. Sie sind nicht selten; die Clavicula ist unten gebogen, in den oberen Corticallamellen gebrochen. Die Behandlung, welche im Allgemeinen für widerspenstige Infractionen in § 85, allg. Thl. empfohlen wurde, nämlich das völlige Zerbrechen des Knochens, um dann seine Bruchstücke richtig zu stellen, ist auf die Infraction der Clavicula nicht anwendbar, weil man die Clavicula nicht zwischen den Händen fassen kann. Da übrigens die Verbiegung des Knochens gewöhnlich gering ist und die Infraction ohne Schädigung der Function zum Heilen kommt, so ist eine derartige Behandlung auch nicht einmal nothwendig.

Bei den gewöhnlichen vollkommenen *Fracturen der Clavicula* ist die Dislocation der Bruchstücke eine sehr typische. Das acromiale Bruchstück sinkt mit der Scapula und dem im Schultergelenke aufgehangenen Arme nach unten gegen die seitliche Thoraxwand ein, so dass es mit dem sternalen Bruchstücke einen Winkel bildet; zugleich schiebt sich die acromiale Bruchfläche unter die sternale, und es entsteht so das Bild der Fig. 262, also eine Dislocatio ad axin, ad latus und ad longitudinem. Die *Bruchstücke reiten aufeinander* (§ 76, allg. Thl.), und zwar das innere auf dem äusseren. Das sternale Bruchstück tritt hierdurch dicht unter die Haut und kann durch Inspection und Palpation leicht erkannt werden.



Fig. 262.
Fractura claviculae mit typischer Dislocation der Fragmente.

Diese typische Dislocation der Bruchstücke wurde früher auschliesslich auf die Wirkung der Muskeln bezogen. Der M. sterno-kleido-mastoideus sollte das sternale Bruchstück nach oben, der M. deltoides das acromiale nach unten ziehen. Nun ist zwar ein gewisser Einfluss der Muskeln nicht zu bestreiten, aber er darf auch nicht überschätzt und für den allein massgebenden gehalten werden. Es wirkt vielmehr auch die Schwere des Armes nicht unwesentlich mit. Mit dem Bruche der Clavicula verliert der Schultergürtel nämlich den Strebepfeiler, welcher ihn in einigem Abstande von der Brustwand hält, und wird nunmehr sammt dem äusseren Bruchstücke dieses Pfeilers von dem Arme nach unten gezogen und der Brustwand genähert. Auffällig bleibt bei dieser Verschiebung, dass der Plexus brachialis keinen Druck erfährt. Er liegt indessen der ersten Rippe so genau an, dass zwischen ihr und dem herabsinkenden Bruchstücke immer noch Raum genug bleibt. Die Art. und Vena subclavia sind in ähnlich gesicherter Lage. Die Bewegungen des

Armes bleiben daher frei, ebenso die im Schultergelenke, ja in gewissem Masse selbst die Excursionen des Schultergürtels, weil das innere Bruchstück an dem äusseren eine feste Unterlage gewinnt und durch die Bewegungen des letzteren gehoben werden kann. Kräftige, nicht allzu empfindliche Menschen, welche den Bruchschmerz überwinden, können unmittelbar nach der Fractur der Clavicula den Arm im Schultergürtel erheben. In der Regel allerdings vermeiden die Verletzten jede Bewegung und stützen mit dem gesunden Arme den im Ellenbogen gebeugten kranken.

Die Diagnose der typischen Claviculafractur ist nicht schwierig. Neben der Prominenz des sternalen Fragmentes, die übrigens durch den Bluterguss oft verbreitert und verdeckt wird, ist es besonders der Unterschied in der Schulterwölbung der gesunden und der verletzten Seite, welcher in die Augen fällt. *Das Acromion steht hier tiefer und ist der Mittellinie deutlich genähert.* Verwechselungen mit Luxation im Acromioclaviculargelenke mit Schultergelenkluxation oder Fractur in der Nähe des Schultergelenkes können kaum vorkommen, wenn man die in §§ 371 und 375—378 geschilderten charakteristischen Symptome der genannten Verletzungen genau kennt. Fehlt die Dislocation, was im Ganzen selten, so ist allerdings das Erkennen der Claviculafractur schwieriger; man muss dann den Bruchschmerz (§ 78, allg. Thl.) vorwiegend berücksichtigen. Das Uebersehen einer nichtdislocirten Fractur der Clavicula ist übrigens kein besonderes Unglück, da diese Fracturen auch ohne Behandlung gut heilen.

In functioneller Beziehung darf man auch solche Fracturen der Clavicula als prognostisch günstig beurtheilen, bei welchen eine erhebliche Verschiebung der Bruchstücke vorliegt, denn die Heilung kommt auch in dislocirter Stellung stets zu Stande. Die Clavicula wird zwar verkürzt und die dicke, unter der Haut hervorragende Callusmasse ist, zumal für Mädchen und Frauen, eine Entstellung, aber die Function des Armes bleibt gleichwohl ungestört.

In sehr seltenen Fällen wurde beobachtet, dass sich durch übermässige Callusbildung (§ 82, allg. Thl.) eine Compression des Plexus brachialis mit schwerer Functionsstörung entwickelte. Pseudarthrosen (§ 83, allg. Thl.) sind an der Clavicula sehr selten.

Die *Schussfracturen der Clavicula* bieten, was den Knochen betrifft, kein hervorragendes Interesse; wichtiger sind die begleitenden Verletzungen des Plexus brachialis, der Art. und Vena subclavia (§ 379), der Spitze der Lunge (§ 199) u. s. w. Einen Fall von subcutaner Fractur, in welchem das Claviculafragment die Lungenspitze verletzt hatte und bedeutendes Emphysem eintrat, erwähnt Bardeleben.

§ 370. Behandlung der Claviculafracturen.

Fehlt bei Fractura claviculae die Dislocation oder ist sie sehr geringfügig, so genügt es, den Arm in einer *Mitella*, einem Tuchverbande, tragen zu lassen. Man unterscheidet eine *Mitella triangularis* und eine *quadrangularis*. Die erstere, welche gewöhnlich angewendet wird, erfordert ein dreieckig zugeschnittenes, oder durch diagonales Falten eines viereckigen gebildetes Tuch, dessen rechter Winkel hinter den Ellenbogen, dessen Hypothenuse an den ulnaren Rand der Handwurzel oder der Mittelhand zu liegen kommt. Die beiden Zipfel, welche den spitzen Winkeln des rechtwinkeligen Dreieckes entsprechen, werden nach oben geführt, der Zipfel des Theiles, welcher der vorderen Brustwand anliegt, über die Schulter des kranken, der andere Zipfel über die Schulter des gesunden Armes. Beide Zipfel werden im Nacken geknotet. Die Spitze des rechten Winkels (s) kann nach vorn umgeschlagen und mit einer Stecknadel befestigt werden, so dass auch der untere Theil des Ober-

armes einen Halt bekommt (Fig. 263). Die wesentliche Aufgabe der Mitella besteht in dem Tragen des Vorderarmes und der Hand.

Bei der *Mitella quadrangularis* legt man man eine Seite des viereckigen Tuches in die Achselhöhle und knüpft die beiden Zipfel dieser Seite über die gesunde Schulter. Die beiden anderen Zipfel werden dann, über die vordere Brustwand hinweg, ebenfalls zur gesunden Schulter geführt und hier geknüpft. Die M. quadrangularis zieht den Oberarm mehr gegen die seitliche Brustwand an, gibt aber dem Vorderarme eine weniger gute Unterstützung, als die triangularis (Fig. 264).



Fig. 263.
Mitella triangularis.

Die Mitella kann zuweilen durch eine einfache *Schärpe* ersetzt werden, d. h. durch einen Bindenstreif, welcher um den Vorderarm geführt und mit seinen beiden Enden in der Nackengegend festgeknüpft wird. Die Unterstützungsfläche ist viel kleiner als bei der Mitella, die Wirkung mithin unvollkommener, doch für einfache Zwecke ausreichend.

Mitella und Schärpe fixiren bei Fracturen der Clavicula den Arm in mässigem Grade und stützen ihn nur soweit, dass sein Gewicht den Schultergürtel nicht nach unten zieht. Etwas mehr leistet der Verband, welchen Pitha als „*Hausverband*" Dupuytren's bezeichnet. Ein Handtuch wird um Oberarm und Thorax gelegt und fixirt den Arm in adducirter Stellung, ein zweites wird als Mitella benutzt, um den Arm und mit ihm den Schultergürtel nach oben zu heben.



Fig. 264.
Mitella quadrangularis.

Alle bisher erwähnten Verbände vermögen eine Dislocation der Fragmente in keiner Weise zu beseitigen. Hierzu gehört, dass der acromiale Theil des Schultergürtels *nach aussen* — Hebung der Dislocatio ad longitudinem — und *nach oben* — Hebung der Dislocatio ad latus und ad axin — geführt werde. Es gibt kein besseres Mittel, diese Wirkung zu erzielen, als die ***Fixation der Hand der verletzten***

Seite auf der gesunden Schulter. Die starke Adduction des Armes, dessen Ellenbogen der vorderen Brustwand aufruht, zieht das acromiale Bruchende kräftig nach aussen und die Erhebung der Hand auf die gesunde Schulter drängt die kranke soweit nach oben, als dies nur immer erreicht werden kann. In dieser Stellung fixirt man nun den Arm durch die Touren des Velpeau'schen Verbandes. Sie wechseln, wie aus Fig. 265 ersichtlich, zwischen horizontalen Touren, die den Thorax und Oberarm umgeben, und senkrechten, welche eine Spicakreuzung an der vorderen Brustwand bilden und mit ihrer Schleife die Ellenbogengegend umfassen. Bei sehr unruhigen Kranken kann man die Touren mit Gypsbinden anlegen und durch Gypsbrei verstärken. Eine sorgfältige Wattepolsterung des Acromion und des Olecranon unter dem Gypsverbande ist selbstverständlich, damit keine Druckgangrän an diesen Stellen entsteht. In die Achselhöhle kommt in jedem Falle ein Bausch Watte, welcher den Bindendruck abhält und zugleich den Schweiss aufsaugt, dessen Zersetzung zu lästigem Jucken und Wundsein führt. Für jugendliche Individuen genügt es, wenn dieser Verband 3 Wochen liegen bleibt, bei Erwachsenen ist es besser, ihn erst nach 4 Wochen zu entfernen.

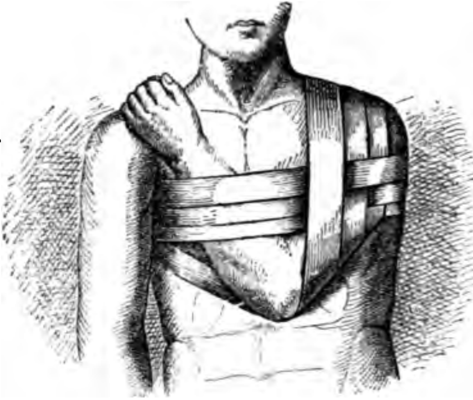


Fig. 265.
Einige Touren des Velpeau'schen Verbandes.

Neuerdings hat Sayre einen sehr einfachen und zweckmässigen Heftpflasterverband angegeben, welcher den Arm in gleicher Weise fixirt, wie der Velpeau'sche Verband. Ein breiter Heftpflasterstreifen (Fig. 266 a a) wird mit dem einen Ende an der Innenseite des Oberarmes festgeklebt, dann um den vorderen Umfang des Armes nach hinten und über den Rücken hinweg zur vorderen Brustwand geführt. Er soll den Oberarm nach aussen rollen und zugleich am Thorax fixiren. Ein zweiter Heftpflasterstreifen (bb) greift von der Schulter der unverletzten Seite zur unteren Fläche des Ellenbogens und kehrt über den Rücken zur Schulter zurück. Dieser soll den Arm nach oben zu ziehen. Ein dritter Streifen (c c) umfasst die Handwurzel der verletzten Seite, verläuft über die Fracturstelle und wird hinten an der Schulter befestigt. Diese letzte Tour stützt die Hand und soll zugleich auf das prominente

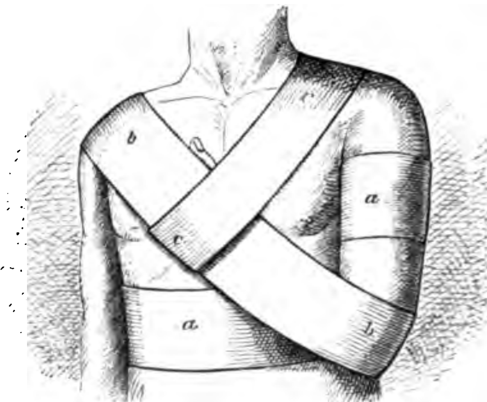


Fig. 266.
Sayre's Verband für Fractura claviculae.

sternale Fragment einen Druck ausüben. Die Tour wird wegen des Schmerzes an der Fracturstelle selten lange ertragen. Man kann sie übrigens durch eine einfache Schärpe oder eine Mitella triangularis ersetzen. Auch dieser Verband bleibt 3—4 Wochen liegen.

Gegenüber den beiden Verbänden von Velpeau und Sayre treten die früheren, sowohl was Wirksamkeit als was Einfachheit betrifft, weit zurück. Die Achtertour nach J. L. Petit ist ungefähr eine Fascia stellata (Fig. 159, § 195), von hinten angesehen. Brüninghausen liess sie aus Ledergurten herstellen. Die Wirkung der Achtertour besteht in dem Rückwärtsziehen beider Schultern, wodurch das äussere Bruchstück der Clavicula zwar etwas nach aussen gezogen, aber keineswegs vollständig in die richtige Lage gebracht wird. Man hat auch versucht, durch den Druck einer federnden Pelotte das hervorragende sternale Bruchstück in richtiger Lage zu erhalten; aber die Druckwirkung des bruchbandähnlichen Apparates ist zu unsicher und wird von den Verletzten wegen des Schmerzes kaum lange ertragen. Der in der Verbandkunst so berühmt gewordene *Verband* von Desault erzielt mit grossem Aufwande von Bindentouren ebenfalls nur eine unsichere Wirkung, aber er ist geschichtlich interessant, weil er als Vorläufer des Velpeau'schen und Sayre'schen Verbandes betrachtet werden muss. Desault's Verband zerfällt in 3 Theile. Der erste Theil besteht in kreisförmig um den Thorax verlaufenden Touren einer Rollbinde, welche ein Kissen an der seitlichen Brustwand befestigen. Der zweite Theil wird wieder durch kreisförmige Touren gebildet, welche den Oberarm gegen das Kissen andrängen und am Brustkorbe befestigen. Diese zweite Tour hebelt den Kopf des Oberarmes und mit ihm die Schulter nach aussen; das Kissen dient als Hypomochlion. Der dritte Theil des Verbandes soll die Schulter heben; er ist der einzig kunstvolle und besteht aus drei gleichen Touren, welche in Fig. 267 abgebildet sind. Die Tour beginnt bei linkseitigem Claviculabruche oberhalb der linken Hand, welche der rechten vorderen Brustwand anliegt (1); sie steigt dann zur linken Schulter (2), verläuft am Rücken herunter zur Vorderarmgegend unterhalb des Olecranon (3), geht von hier zum Ausgangspunkte zurück (1), verläuft dann über den Rücken zur vorderen Fläche der Schulter (2), von hier absteigend wieder unter das Olecranon (3), um endlich über den Rücken zum Ausgangspunkte zurückzukehren. So bildet sich unter dem Olecranon eine Schleife zur Hebung des Armes, deren spicaähnliche Kreuzung auf der Schulter liegt. Nun werden im Ganzen drei Schleifen dieser Art gebildet, wobei in dem Bindendreieck, welches die vordere Brustwand umrahmt, der innere Rand der früheren Tour immer freigelassen wird; das letzte Dreieck ist das äusserste. Von der letzten Tour kehrt die Binde am Schlusse nicht direct zur Hand zurück, sondern verläuft über die gesunde (hier die rechte) Schulter und bildet eine Schärpentour (S) um die Hand, damit auch diese nach oben gezogen



Fig. 267.
Die III. Tour des Desault'schen Verbandes für Fractura claviculae.

wird. Die mechanische Wirkung, welche der Erfinder beabsichtigte, ist als richtig anzuerkennen, aber die Velpeau'sche Modification des Desault'schen Verbandes wirkt besser, als dieser alte Verband.

Auch durch einfache Lagerung hat man die Distraction der Fragmente zu erzielen gesucht. Die Verletzten wurden, wie schon Hippokrates empfahl, in Rückenlage auf schmale Kissen gelagert, welche sich zwischen die Scapulae eindrängten und beide Schultergegenden freiliessen, so dass diese durch Eigenschwere nach hinten sanken.

§ 371. Die Luxationen der Gelenke des Schultergürtels.

Nach Gurlt's Statistik betragen die Luxationen der Gelenke des Schultergürtels nur 4,88 % aller Luxationen; hiervon kommt die Hälfte der Fälle auf das Sternoclaviculargelenk, die andere Hälfte auf das Acromioclaviculargelenk.

Die Axe der ausgedehntesten Bewegung des Schultergürtels, der combinirten *Abduction* und *Flexion*, wurde schon § 367 festgestellt. Die Bewegung, welche den Schultergürtel aus einer erhobenen Lage wieder zur Brustwand zurückführt, wird selbstverständlich als *Adduction* bezeichnet. Die Hemmung der Abduction geschieht wesentlich durch die Spannung der Muskeln, z. B. des M. pectoralis major, des M. latissimus dorsi, des M. subclavius, aber auch durch Spannung der Bänder, z. B. des Ligam. costo-claviculare. Die Adduction hat knöcherne Hemmung, indem die Clavicula an der oberen Fläche der ersten Rippe anstösst.

Ausser dieser Ab- und Adduction kann eine *Rotation des Schultergürtels* unterschieden werden und zwar um eine verticale Axe, welche durch die Mittelpunkte der Kreisbogen der Rippen verläuft, also jene Axe der ergiebigsten Bewegung (xx) in Fig. 261 (§ 367) im Punkte z senkrecht trifft. Bei dieser Bewegung dreht sich das Dreieck abc, welches Clavicula und Scapula bilden, um den Brustkorb, so dass bei der Drehung nach vorn das sternale Ende der Clavicula gegen die Gelenkfläche des Sternum angetrieben, bei der Drehung nach hinten aber von ihr abgezogen wird. Im letzteren Falle bildet sich, während der Meniscus an der Sternalgelenkfläche angelagert bleibt, *eine klaffende Spalte zwischen Meniscus und Clavicula*, so dass die Haut eingezogen wird und man die Fingerspitze dazwischen drängen kann. So geringfügig diese Rotationsbewegung ist, so kommt ihr für die Entstehung der Luxationen doch einige Bedeutung zu.

Nach dieser Darstellung der physiologischen Verhältnisse sehen wir zu, wie sich die Gelenke des Schultergürtels extremen Bewegungen gegenüber verhalten und beginnen mit dem *Sternoclaviculargelenke*.

Da der *Abduction des Schultergürtels* die Knochenhemmung fehlt, so gebricht es auch an einem Hypomochlion, welches bei extremen Bewegungen zur Abhebelung einer Gelenkfläche von der anderen dienen könnte. Die Abduction kann bis zur extremsten Dehnung der Muskeln getrieben werden, welche den Schultergürtel mit dem Rumpfe verbinden, ohne dass in dem Sternoclaviculargelenke die geringste Verschiebung stattfindet. Höchstens könnten die über das Mass gedehnten Muskeln einreissen; aber auch hierzu wird es kaum kommen, weil die gewaltsame Abduction im Schultergelenke zur Luxation des Schulterkopfes (§ 374) führt. Mit dieser Luxation hört aber die weitere Uebertragung der Gewalt auf den Schultergürtel auf.

Die *Rotation des Schultergürtels nach innen* kann ebenfalls nicht zur Luxation führen. Bei dem physiologischen Schlusse der Bewegung ist der Meniscus zwischen beiden Gelenkflächen fest zusammengepresst. Seine Elasticität muss die Kraft einer extremen Bewegung bedeutend abschwächen. Würde aber die Gewalt hierdurch nicht compensirt, so müsste es eher zu einer Fractur des Sternum oder der Clavicula kommen, als zur Luxation im Sternoclaviculargelenke.

Anders steht es mit der *Adduction des Schultergürtels* und mit seiner *Rotation nach aussen.* Bei der Adduction bildet sich an der ersten Rippe ein Hypomochlion, und wenn das Acromion mit bedeutender Kraft nach unten gedrängt wird, so muss das Sternalende der Clavicula nach oben abgehebelt werden. Indessen führt diese Bewegung recht selten zu einer *Luxation der Clavicula nach oben* (L. suprasternalis). Die Gründe liegen einmal in der Elasticität der ersten Rippe, welche als Unterlage für die Abhebelung dienen müsste, dann in der Festigkeit der Ligamenta interclaviculare und costoclaviculare.

Sehr viel häufiger ist die *Luxation der Clavicula auf die Vorderfläche des Sternum* (L. praesternalis). Einige Autoren sprechen die Ansicht aus, dass die Drehung des Schultergürtels nach innen, von der ich oben sagte, dass sie zu keiner Luxation führen könne, gerade diese häufigste Luxationsform bedinge. Ich vermuthe, dass diese Auffassung irrig ist. Andere Autoren sind der Wahrheit, wie ich glaube, näher gekommen, indem sie annehmen, dass das Acromion eine Bewegung nach hinten erfahren müsse, damit das Sternalende der Clavicula nach vorn trete. In der That entsteht *die gewöhnliche Luxation des Sternalendes der Clavicula auf die Vorderfläche des Sternum durch eine extreme Drehung des Schultergürtels nach hinten.* Am physiologischen Schlusse der Bewegung constatirten wir an der vorderen Wand des Sternoclaviculargelenkes einen klaffenden Spalt, in welchen man den Finger einlegen kann. Die Vergrösserung dieses Spaltes bei extremer Bewegung muss zum Kapselrisse an der Vorderseite des Gelenkes und zwar zwischen Meniscus und vorderem Rande der Clavicula führen. Ob sich hierbei der hintere Rand der Scapula auf den Thorax stemmt und das Sternalende der Clavicula abheben hilft, bleibt dahingestellt. Zu einer vollständigen Luxation gehört jedenfalls die Ablösung des Meniscus vom oberen Rande der Clavicula; das Sternalende derselben wird dann herausgehoben und tritt, nachdem der Schultergürtel in secundärer Bewegung, welche gewöhnlich den umgekehrten Verlauf, wie die primäre nimmt (§ 98, allg. Thl.), wieder nach vorn rotirt wurde, auf die Vorderfläche des Sternum. Ob die Clavicula dabei etwas tiefer oder höher rückt, wird wesentlich von der Grösse des Kapselrisses abhängen.

Man hat auch noch eine *Luxation der Clavicula nach hinten* (L. retrosternalis) unterschieden; doch wurde sie nur in ganz vereinzelten Fällen (Duverney, Morel-Lavallée) beobachtet und ist wohl nur als eine Varietät der ebenfalls seltenen Luxation nach oben zu betrachten.

Einfacher ist die Entstehung der Luxationen im *Acromioclaviculargelenke.* Sie erfolgen fast ausnahmslos durch directe Gewalt, durch Stösse, Schläge u. s. w., welche die Acromialgegend treffen. Ein Stoss von oben her kann das Acromialende der Clavicula unter das Dach des Acromion drängen und so *eine Luxation nach unten* erzeugen. Diese Verletzung kommt ausserordentlich selten vor, wahrscheinlich weil ein kräftiger Stoss eher die dünne Clavicula entzweibricht. Auch füllt die Wölbung des Humeruskopfes die Concavität des Acromialdaches so vollständig aus, dass für die Clavicula nur wenig Raum bleibt. Bardeleben erwähnt 4 Fälle dieser seltenen Luxation und 5 andere, in welchen alle Bänder zwischen Clavicula und Scapula gerissen waren und der Proc. coracoides sogar oberhalb des Acromialendes der Clavicula stand, also *vollständige Luxation der Scapula nach oben.*

Ein Stoss auf die äussere Seite des Acromion kann, wenn dieses nicht selbst abbricht, die Scapula so weit gegen den Thorax treiben, dass sich die Bandverbindungen mit der Clavicula lösen. Es verschiebt sich dann das Acromion unter die Clavicula, und es entsteht die *Luxation des Acromialendes der Clavicula nach oben,* die *gewöhnliche Form* der Luxation im Acromioclaviculargelenke.

Entzündliche und angeborene Luxationen des Schultergürtels haben wenig

practisches Interesse. Das Gleiche gilt von den angeborenen Defecten der Clavicula, wie sie Luschka, Gegenbaur und Kappeler beobachtet haben. Es sind das pathologisch-anatomische Curiositäten, welche um so weniger ein chirurgisches Einschreiten nothwendig machen, als sie nicht einmal eine erhebliche Functionsstörung veranlassen. Nur eine Art nichttraumatischer Luxation am Sternoclaviculargelenke beansprucht einige Beachtung. Bei hochgradig skoliotischer Verbildung des ganzen Thorax (§ 218) kann das Sternalende der Clavicula seine normale Stellung verlassen und in die Incisura jugularis sterni rücken. Nach eigener Erfahrung vermag ich über dieses Verhältniss nichts zu berichten; gewiss sind auch solche Fälle sehr selten. Einer von ihnen hat durch die Erzählung A. Cooper's eine gewisse Berühmtheit erlangt. Bei einer Dame war die Dislocation, wie es scheint, durch das Zusammenwirken von Rückgratsverkrümmung (spina distorta) und Verletzung so bedeutend geworden, dass das Sternalende der Clavicula den Oesophagus comprimirte und die Kranke dem Hungertode nahe kam. Davie resecirte das luxirte Stück und erhielt hierdurch das Leben der Kranken. Die warmen Lobsprüche, welche A. Cooper dem Operateur ertheilt, sind gewiss für die damalige Zeit, in welcher die Resection noch in den Kinderschuhen stand, wohl begründet. Cazin beobachtete bei Kyphose der Rückenwirbel eine Luxation der Clavicula nach vorn und unten.

§ 372. Diagnose und Behandlung der Claviculaluxationen.

Die gewöhnlichen Luxationen der Clavicula, die Luxation des Sternalendes auf die Vorderfläche des Sternum und die des Acromialendes nach oben, lassen sich nicht selten auf den ersten Blick an der Prominenz des luxirten Knochenendes erkennen. Auch die Veränderungen in der Stellung des Schultergürtels sind charakteristisch. Im ersteren Falle ist der ganze Schultergürtel, also auch die Wölbung der Schulter, etwas gegen den Thorax herabgesunken; es fehlt eben der Strebepfeiler der Schulter, die Clavicula, welche mit dem vorderen Ende nach innen ausgewichen ist. Im letzteren Falle senkt sich die Scapula allein, deren Verbindung mit dem stützenden äusseren Ende des Pfeilers gelöst ist. Nur bei bedeutendem Panniculus adiposus und ausgedehntem Blutextravasate kann die Diagnose auf Schwierigkeiten stossen. Es ist dann bei frischer Verletzung oft nicht leicht, die Luxation von einer Fractur zu unterscheiden, zumal wenn die letztere nahe der einen oder anderen Gelenklinie liegt. Verdrängt man sich indessen das Blut durch Massiren, so gelingt es auch hier nicht selten, das luxirte Bruchende zu fühlen, oder aber sich von der deutlichen Crepitation der Fragmente zu überzeugen. Der Schaden einer unsicheren Diagnose ist freilich nicht gross, da dislocirte Fracturen (§ 369) und Luxationen der Clavicula nach gleichen Grundsätzen reponirt und nachbehandelt werden (§ 370).

Die Functionsstörungen des Armes sind auch bei frischen Luxationen oft sehr gering, und man darf sich hierdurch nicht täuschen lassen. Selbst wenn der Verletzte den Arm hoch in die Luft hebt, sollte man auf eine genaue locale Untersuchung niemals verzichten. Aengstliche Kranke halten freilich den verletzten Arm in grösster Passivität, weil die Bewegungen nicht schmerzlos erfolgen.

Bei den Luxationen des Sternalendes der Clavicula nach oben werden allerlei Störungen an den Organen der vorderen Halsgegend berichtet, Schlingbeschwerden, Athembeschwerden, Druck auf die grossen Gefässstämme u. s. w. R. W. Smith beobachtete eine heftige Dyspnoë am Lebenden und fand bei der Untersuchung an der Leiche das sternale Ende der Clavicula zwischen dem M. sterno-kleido-mast. und dem M. sterno-hyoideus. Begleitende Verletzungen sind Quetschungen und

Brüche der oberen Rippen (§ 196), Zerreissungen der Lunge, Verletzungen des Schultergelenkes (§§ 373—378) u. s. w.

Die Reposition der luxirten Clavicula gelingt ziemlich leicht, die Retention in reponirter Stellung aber ist sehr schwierig. Indem ich mich auf die beiden typischen Luxationsformen beschränke, bedarf es nur der Bemerkung, dass man *bei Luxation des Sternalendes der Clavicula auf die Vorderfläche des Sternum eine Rotation des Schultergürtels nach aussen* vornehmen muss, während man *bei der Luxation des Acromialendes nach oben den Arm und mit ihm die Scapula nach oben zu heben* hat. In beiden Fällen kann man die Reposition durch directen Druck auf die prominenten Knochenenden der Clavicula unterstützen, d. h. man drängt im ersten Falle das Sternalende nach aussen und hinten, im zweiten Falle das Acromialende nach unten. So gelingt es meist, die Gelenkflächen vollständig oder doch ziemlich genau in ihre anatomische Stellung zu bringen. Ueberlässt man freilich Arm und Schultergürtel wieder sich selbst, hört der Fingerdruck auf die luxirten Enden auf, so federn die Knochen wieder in die luxirte Stellung zurück. Es sind mithin zur Erhaltung der reponirten Stellung fixirende Verbände nicht wohl zu entbehren und man wird in dieser Hinsicht von den Contentivverbänden, besonders von Gypsverbänden am meisten erwarten dürfen. Die Stellung, in welcher man den Schultergürtel feststellt, ergibt sich aus dem Gesagten. Für die Luxation der Clavicula auf die Vorderfläche des Sternum wird der Schultergürtel nach aussen rotirt, also der Oberarm etwas nach hinten gestellt; für die Luxation des Acromialendes nach oben muss der Oberarm und mit ihm die Scapula nach oben gehoben werden. Man legt also am zweckmässigsten den für die Fractur der Clavicula empfohlenen Velpeau'schen Verband (§ 370) an. Es empfiehlt sich, auch unter dem fixirenden Verbande den Druck auf die luxirten Knochenenden fortdauern zu lassen. Zu diesem Zwecke legt man geballte Wattehaufen auf das prominente Knochenstück und zieht sie mit langen Heftpflasterstreifen in der gewünschten Richtung fest an. Bei Luxation der Clavicula auf das Sternum wird der schräg über die Vorderfläche des Thorax greifende Streifen nach hinten angezogen, während bei Luxation des Acromialendes nach oben der Streifen vorn und hinten zwischen Oberarm und Thorax verläuft und nach unten angezogen wird; beide kommen in den Gypsverband zu liegen.

Andere Mittel, die reponirten Gelenkenden in ihrer Lage zu erhalten, sind theils unzureichend, theils geradezu schädlich. Delens empfiehlt das Anlegen von Caoutchoucbinden (§ 350, allg. Thl.), Laugier ein Petit'sches Schraubentourniquet (§ 298, allg. Thl.), Nélaton ein englisches Bruchband (Fig. 204, § 279). Bei allen diesen Vorrichtungen läuft man immer Gefahr, den Druck über das erlaubte Mass anwachsen zu lassen. Bevor wir aber den Verletzten der Gefahr des Druckbrandes der Haut aussetzen, ist es besser, einige Dislocation bestehen zu lassen. *In den meisten Fällen ist mit dem besten Willen und den besten Mitteln nach Claviculaluxation keine Restitutio ad integrum, keine Heilung ohne etwas Dislocation zu erzielen,* und es bleibt auch heute noch der Rath A. Cooper's beherzigenswerth, man solle dem Verletzten, damit er nicht dem Arzte eine Schuld beimesse, welche in den Verhältnissen begründet ist, schon bei Beginn der Behandlung erklären, dass ein kleiner Knochenvorsprung an der Stelle der Verletzung zurückbleiben werde, aber für die Gebrauchsfähigkeit des Armes doch nichts zu fürchten sei. In der That handelt es sich bei solch mangelhaften Erfolgen unserer Therapie mehr um die Form, als um die Function. Diese leidet auch unter dem Fortbestande der irreponirten Luxation wenig oder garnicht, und zwar aus denselben Gründen, welche auch bei dislocirt geheilten Claviculafracturen (§ 370) eine wesentliche Störung der Function nicht zu Stande kommen lassen.

nahmen beide Schultergelenke an den Luxationen Theil und einigemal habe ich bei der einen Kranken, welche sich die Luxationen während epileptiformer Anfälle zuzog, beide Schultern zu gleicher Zeit luxirt gesehen. Das Hinaufreichen nach einem etwas hochstehenden Gegenstande kann genügen, um die Luxation zu produciren. Ueber die anatomische Grundlage der Neigung zur habituellen Luxation ist nichts Sicheres bekannt. Frauen scheinen nach meinen persönlichen Erfahrungen häufiger an derselben zu leiden, als Männer. Doch habe ich auch schon bei Männern die 5. oder 6. Luxation reponirt. Roser hat die Vermuthung ausgesprochen, dass durch die erste Luxation eine breite Communication zwischen der Synovialhöhle des Gelenkes und dem Schleimbeutel des M. subscapularis gebildet werde, welche dann das Entstehen der folgenden Luxationen begünstige. Eine enge Communication besteht schon normalerweise, und es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass Roser Recht hat, aber bis jetzt fehlt der anatomische Nachweis. Nur wäre dann schwer zu erklären, warum, nach meinen Erfahrungen wenigstens, die Reposition habitueller Luxationen, auch der 30. oder 70., ebenso schwierig sein kann, wie die mancher ersten Luxation. Die habituelle Luxation kann ein so lästiges und functionstörendes Leiden werden, dass selbst die Resection des Schulterkopfes in Frage kommen könnte. Die erste Resection dieser Art würde dann auch über die bestehenden anatomischen Störungen Aufschluss geben. Vorher wird man natürlich versuchen, die häufige Wiederkehr der Luxation durch geeignete *Schulterstützapparate* zu verhindern, welche mit passend angebrachter Hemmung die Hyperabduction unmöglich machen.

Die correct reponirte Luxatio subcoracoidea wird nur dann eine Behinderung in den Bewegungen, besonders in der Abduction zurücklassen, wenn die methodische Uebung der Abductionsbewegungen ganz vernachlässigt und so die Bildung einer straffen Synovialnarbe ermöglicht wurde. Im Uebrigen gewinnt das Gelenk seine volle Beweglichkeit und Brauchbarkeit wieder. Eine irreponirte Luxation dagegen bringt schwere Functionsstörungen mit sich. Zwar kann sich durch methodische passive und active Bewegungen eine Nearthrose (§ 101, allg. Thl.) mit relativ freier Beweglichkeit ausbilden; ganz normale Functionen gewinnt indessen auch die beste Nearthrose nicht wieder, und man sollte daher niemals auf eine solche rechnen, sondern selbst nach Monaten sich die Mühe nicht verdriessen lassen, alte Luxationen zu reponiren. Recht unangenehm ist in manchen Fällen von irreponirter Luxatio subcoracoidea der fortdauernde Druck des dislocirten Kopfes auf die grossen Gefässe und besonders auf die Nerven. Der Kranke empfindet fortwährend die Compression der sensibelen Nerven, die sich theils in Formication, theils in lancinirenden Schmerzen kundgibt. Der Druck kann aber auch mit der Zeit Parese und selbst Paralyse der Muskeln mit Atrophie derselben zur Folge haben. Schlägt in solchem Falle jeder Repositionsversuch fehl, so ist es gewiss richtig, durch die Resection des irreponibelen Kopfes die Function der Nerven zu retten, ehe die Muskeln vollkommen atrophirt sind. Da der Kopf zwischen den Nerven steht, so wird die Resection mit thunlichster Schonung der letzteren unternommen werden müssen. v. Langenbeck hat mehrere erfolgreiche Resectionen der Art ausgeführt.

Die Fractur des Tuberculum majus, eine sehr häufige Complication der Luxatio subcoracoidea, entsteht durch den gleichen Mechanismus wie die Luxation und auch die Distorsion (§ 377), jedoch wahrscheinlich einen Moment früher. Stemmt sich das Collum anatomicum bei der Hyperabduction an den Rand der Cavitas glenoidalis an, so kann das Tuberculum majus von dem Schafte abgebrochen werden, während sich die Abhebelung der Gelenkflächen vollendet. Wenigstens kenne ich Präparate von Luxationen, welche das Abblättern des Tuberculum majus vom Humerusschafte ganz deutlich zeigen. Die Complication als solche ist schon

Was die einfachen Blutergüsse betrifft, so dürfen sie nicht mit denjenigen verwechselt werden, welche die Distorsionen, Luxationen und Fracturen begleiten. Erst nach Ausschluss aller dieser bedeutenderen Verletzungen durch genaue Untersuchung (§ 375) darf man einen einfachen Bluterguss annehmen. Die Behandlung besteht anfangs in der Application von Eisbeuteln oder Eiscompressen, später von Carbolplatten, welche mit einer Spica humeri (§ 431) befestigt werden; der Arm wird durch eine Mitella ruhig gestellt. Das Blut resorbirt sich meist rasch, und es sind Folgen der Verletzung, wie serös-synoviale Ergüsse von langem Bestande (Hydrarthrus), oder hyperplasirende Vorgänge an der Synovialis (Synovitis hyperplastica laevis, § 103, allg. Thl.), am Schultergelenke ziemlich selten. Die Vereiterung eines einfachen Blutergusses ist zwar nicht unmöglich (§ 137, allg. Thl.), aber doch sehr selten; sie erfordert dieselben Massregeln, wie die acute traumatische Vereiterung bei offener Wunde, nämlich Drainage oder Resection, so dass in dieser Beziehung § 384 zu vergleichen ist.

Die wichtigste Verletzung am Schultergelenke ist die Luxation, mit deren Mechanik die der Distorsionen und der Gelenkfracturen in vielen Fällen übereinstimmt. Unter den Luxationen ist wieder die *Luxatio subcoracoidea* besonders hervorzuheben; diese stellen wir deshalb im Folgenden voraus.

§ 374. Statistik der Schulterluxationen. Mechanik der Luxatio subcoracoidea; Symptome und Diagnose derselben.

In der Statistik, welche Gurlt aus den Hospitälern von Berlin, Paris und Philadelphia gibt, befinden sich unter 907 Fällen etwas über die Hälfte, nämlich 563 Luxationen des Schultergelenkes. Aus den Berliner Hospitälern berechnet Gurlt für die Schulterluxation eine Frequenz von 52,42 %.

Die Häufigkeit der traumatischen Luxationen des Schultergelenkes lässt sich aus seiner anatomischen und mechanischen Construction und aus dem langen Hebel der oberen Extremität erklären, an welchem die an sich vielleicht geringfügige, luxirende Gewalt mit bedeutender Kraft einwirken kann. Was das erste prädisponirende Moment betrifft, so erinnere ich an die geringe Ausdehnung der Cavitas glenoidalis, welche nur einen Theil des Humeruskopfes, nach Henle nur $^{3}/_{4}$ desselben, umfasst, an die wenig solide Fixation des Gelenkes, an seine freie Beweglichkeit und endlich an die von verstärkenden Sehnen und Bändern fast entblöste Partie der unteren inneren Kapselwand. Das zweite Moment, der lange Hebel des Armes, tritt nur bei gewissen Bewegungen im Schultergelenke hervor, bewirkt aber, dass eine Kategorie der Schulterluxationen alle anderen an Frequenz weit übertrifft, nämlich die *Luxation durch Hyperabduction des Oberarmes.*

Wie an jedem Kugelgelenke, so construiren wir auch an dem Schultergelenke zur Analyse der Bewegungen drei Hauptaxen: die frontale, in der Richtung der Stirnebene, um welche *Beugung* und *Streckung*, die sagittale, in der Richtung der Pfeilnaht, um welche *Abduction* und *Adduction*, endlich die verticale, senkrecht von oben nach unten verlaufende Axe, um welche *Rotation nach innen und aussen* stattfindet. Am ausgiebigsten ist die Bewegung um die sagittale Axe, also die Ab- und Adduction. Sie beträgt ungefähr 90° und reicht bei mittlerer Stellung des Schultergürtels so weit, dass der adducirt an der Seitenwand des Thorax herabhängende Arm bis zur Horizontalen abducirt werden kann und nun mit der Thoraxwand einen rechten Winkel bildet. Die Beugung und Streckung um die frontale Axe ist beschränkter; sie beträgt ungefähr 60°, von welchen etwa 45° für die Beugung, d. i. die Erhebung des Armes nach vorn und oben, und 15° für die Streckung, d. i. die Erhebung nach hinten und oben, zur Verfügung stehen. Die Rotationen um die verticale Axe umfassen nicht viel weniger als 90°; doch

ist ihr Effect wenig in die Augen springend, weil sie nicht durch einen rechtwinkelig abstehenden Hebelarm, wie am Hüftgelenke durch den Fuss, in vergrössertem Massstabe sichtbar gemacht werden. In jeder Richtung finden die Bewegungen erst eine knöcherne Hemmung, wenn das Labrum cartilagineum der Cavitas glenoidalis sich in die Rinne des Collum anatomicum humeri stellt.

Die Bewegung, welche den Arm am weitesten von der seitlichen Brustwand entfernt, ist eine Mischung von Abduction und Flexion. Da indessen die Abduction vorwiegend ist, so wollen wir im Folgenden diese Maximalbewegung des Armes im Schultergelenke als Abduction, ihre traumatische Uebertreibung als Hyperabduction bezeichnen. Gerade diese Bewegung ist es, welche dem Arme durch die verletzenden Gewalten häufig aufgezwungen wird; sie schliesst mit fester, knöcherner Hemmung, wobei es sehr leicht zur Bildung eines Hypomochlion und zur Abhebelung der Gelenkflächen kommt. Der tiefste Theil der Knochenrinne, welche wir als Collum anatomicum humeri bezeichnen, stellt sich nämlich dann auf den oberen Rand der Cavitas glenoidalis und bei weiterer gewaltsamer Hyperabduction hebelt sich der Schulterkopf um das Tuberculum majus derart ab, dass er gegen den schwächsten Theil der Gelenkkapsel, die untere Kapselwand, angetrieben wird. Diese reisst ein und der Kopf tritt durch den Kapselriss in die Achselhöhle. Nun erfolgt nach Erschöpfung der luxirenden Kraft die secundäre Bewegung (§ 98, allg. Thl.) im Sinne der Adduction. Diese findet aber nun nicht mehr um die normale, durch den Gelenkkopf ziehende Axe statt, sondern um eine, welche in der Ebene der intacten oberen, äusseren Kapselinsertion liegt. Es steigt daher, während der Ellenbogen nach unten gegen die seitliche Thoraxwand sinkt, der Gelenkkopf aus der Achselhöhle etwas nach oben unter den Processus coracoides. Das erhaltene Kapselstück verhindert, dass die Adduction sich vollende; noch bevor der Oberarm die seitliche Thoraxwand erreicht, wird er von der Spannung der Kapselreste aufgehalten und bleibt in leicht abducirter Stellung stehen: *Luxatio subcoracoidea* (Luxatio praeglenoida).

Die genaue anatomische Untersuchung ergibt bei frischer Luxatio subcoracoidea manche interessante Verhältnisse. Der Kopf des Humerus steht auf dem Collum scapulae und der vorderen Fläche des Schulterblattes, welche von dem M. subscapularis bedeckt ist. Dieser Muskel selbst ist in den meisten Fällen eingerissen, der Gelenkkopf steht zwischen den zerrissenen Sehnen und Muskelfasern. Dicht am inneren Umfange des luxirten Kopfes liegen die grossen Gefäss- und Nervenstämme, welche am unteren Rande des M. pectoralis minor hervortreten, um durch die Achselhöhle zum Oberarme zu ziehen. Der lange Kopf des M. biceps ist entweder zerrissen, oder verläuft in schräger Richtung von der Spitze der Cavitas glenoidalis zum Oberarme; auch kann sich in einzelnen Fällen die Sehne um das Collum chirurgicum des luxirten Kopfes herumschlingen.

Schon die Inspection belehrt in vielen Fällen mit genügender Bestimmtheit über das Bestehen der Luxatio subcoracoidea. *Der Oberarm steht in leichter Abduction*, etwa in einem Winkel von 20° von der seitlichen Thoraxwand entfernt und zugleich etwas nach aussen rotirt. In frischen Fällen unterstützt ihn der Verletzte in dieser Stellung mit der Hand, damit er nicht durch die Eigenschwere in weitere, sehr schmerzhafte Adduction falle. *Die normale Wölbung der Schulter fehlt, ihr seitlicher Contour zeigt unterhalb des Acromion eine Einsenkung* (Fig. 268), welche der von hier verschwundene Kopf zurücklässt. Dagegen sieht man vorn und innen unter dem Proc. coracoides die abnorme, kugelige Wölbung des hier befindlichen Caput humeri. Ein grösserer Bluterguss, welcher indess selten, verdeckt natürlich das Bild der Luxation ein wenig, und man muss dann die Inspection durch eine sorgfältige Palpation ergänzen. Diese ermittelt dann, dass die feste Prominenz des Caput humeri an normaler Stelle fehlt, an

anormaler dagegen, d. h. unter dem Processus subcoracoides zu fühlen ist. Im zweifelhaften Falle kann man durch leichte Rotationen des Armes den Kopf hier unter dem Finger deutlich hin- und herrollen lassen. Die Untersuchung auf Beweglichkeit ergibt eine bedeutende Einbusse nach jeder Richtung hin. Der luxirte Kopf ist zwischen Scapula, Processus coracoides und Thorax derart eingeklemmt, dass er keiner Bewegung willig folgt. Am wenigsten gelingt, wegen der Spannung der noch erhaltenen Kapselreste, die weitere Adduction des Oberarmes gegen den Thorax; ziemlich unbehindert dagegen ist die Abduction, welche diese Spannung ausgleicht. Unter den subjectiven Symptomen sind besonders die Erscheinungen von Seiten des comprimirten Plexus brachialis hervorzuheben, welche fast in keinem Falle fehlen. Bald sind es Formicationen (Mirmekismus), welche bis in die Fingerspitzen ziehen, bald krampfartige Zuckungen der Finger- und Vorderarmmuskeln, bald Paresen und Paralysen im Gebiete eines oder einiger Nervenstämme. Die letztere Erscheinung setzt eine sehr bedeutende Compression, eventuell eine Zerreissung der Nervenstämme voraus. Analoge Compression erleiden die grossen Gefässe der Achselhöhle. Druck auf die Vena axillaris und die Lymphgefässe führt bei langem Bestande der Luxation zu Oedem der Hand und des Vorderarmes. Auch Zerreissung der Vena axillaris mit bedeutendem Blutextravasate ist in einzelnen Fällen beobachtet worden. Seltener erleidet die Arteria axillaris eine Compression oder gar Verletzung. Endlich werden Fälle mitgetheilt, in welchen die Zerreissung des N. axillaris zu dauernder Lähmung des M. deltoides geführt hatte.

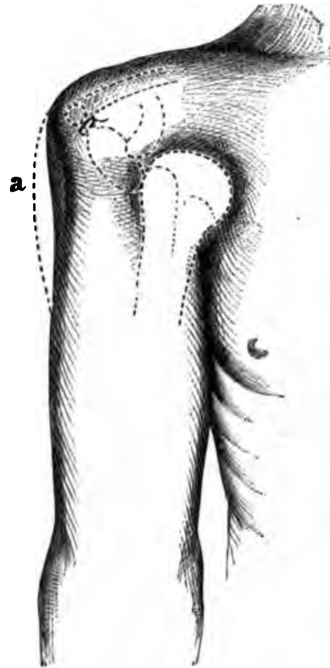


Fig. 268.
Luxatio subcoracoidea in schematischer Darstellung. Die gestrichelte Linie a bezeichnet den Contour der normalen Schulterwölbung.

§ 375. Die Reposition der Luxatio subcoracoidea.

Wir übergehen die Verfahren der Reposition, welche in irrationeller und roher Weise die Extension allein benutzten. Selbst die Methode Sir Astley Cooper's, bei welcher der Chirurg seine Ferse in die Achselhöhle des liegenden Kranken stemmt und so das Hypomochlion bildet, über welches der Kopf des extendirten Armes in die Cavitas glenoidalis gehebelt wird, ist heutzutage vollkommen verlassen. Das *physiologische Repositionsverfahren* (§ 100, allg. Thl.) ist übrigens bei Luxatio subcoracoidea schon länger im Gebrauche, als bei Luxationen anderer Gelenke; man bezeichnet es als das Verfahren von Mothe (1812), obgleich es schon im vorigen Jahrhundert von White empfohlen wurde. Der Oberarm wird zunächst in die Hyperabduction zurückgeführt, in welcher einst die Abhebelung der Gelenkflächen eintrat. Während man ihn nun in hyperabducirter Stellung mit der linken Hand anzieht, drückt man mit der rechten den in die Achselhöhle rückenden Kopf gegen die Cavitas glenoidalis an. Alsdann lässt man den Arm zur gegewöhnlichen adducirten Stellung herabsinken, und der Kopf des Humerus gleitet in seine normale Stellung. Meist geschieht dies unter dem bekannten schnappenden

[illegible] eine [illegible], besonders wenn die Luxation schon längere [illegible]. Die [illegible] Reposition giebt sich sofort zu erkennen an der wieder [illegible] Wölbung der Schulter und an der Möglichkeit, Adduction [illegible] normalen Bahnen auszuführen. Bei engem Kapselrisse kann [illegible] immer den Schlitz für den [illegible] eröffnen.

[illegible] Luxation mehrere Wochen oder gar Monate, so muss bei der [illegible] Kraft angewendet werden. Will man sich bei solchen [illegible] Fällen das Extensionsverfahren durch Contra[illegible] des Schultergürtels [illegible], so legt man über Clavicula [illegible], dessen beide Enden nach unten festgehalten werden; [illegible] der gesunden Seite hin fixirt [illegible] Bewegungen [illegible] auf den Humerus ein. Bei Adhäsionen, [illegible] Kopf während des langen Bestandes der Luxation mit dem Um[illegible] selbst auf den Gelenken [illegible], dieselben [illegible] Bewegungen des Humerus um seine eigene Längsaxe [illegible] diese Verfahren als *[illegible]* Schraubenbewegung. [illegible] werden die alten [illegible] des Flaschenzuges und [illegible]-[illegible]'schen Extensionsapparates ganz überflüssig. Bis [illegible] Bestande der Luxation gelingt es noch, die Reposition mit einfacher [illegible] der Hände, wenn auch nicht in jedem Falle, zu bewirken. Lässt die [illegible] Reposition [illegible] im Stiche, so ist auch von Extensionsapparaten keine günstige [illegible] Resection des Humeruskopfes [illegible] des Armes bessern kann [illegible], richtet sich nach [illegible] Schultergelenkes, welche § 377 erörtert werden.

[illegible] neueren Methoden der Reposition, welche mit dem alten, rationellen [illegible] getreten sind, müssen die von G. Simon, [illegible] und von [illegible] hervorgehoben werden.

[illegible] *[illegible]* liegt der Verletzte auf dem Boden oder auf [illegible] Matratze. Der Chirurg steht an der kranken Seite auf einem Stuhle [illegible] Arm nach oben, als wenn er den Kranken am Arme [illegible] wollte. Nun hängt das ganze Körpergewicht an dem luxirten [illegible] an dem hyperabducirten Arme die zur Reposition [illegible]. Nicht selten [illegible] der Kopf hierbei schon in die Pfanne. [illegible] muss die Hyperabduction und Extension verstärkt werden. Dann [illegible] Kopf des Verletzten, dessen Beine er [illegible] schwebend halten lässt. Das Verfahren Simon's [illegible] Stellung des Kranken [illegible] Arme wie das Mothe'-[illegible] grossen Vortheil, dass es fast ohne jede Assistenz anzu[illegible].

[illegible] den im Ellenbogen rechtwinkelig gebeugten Arm [illegible] dem langen Hebel des Vorderarmes forcirt nach [illegible] mit einer Bewegung nach innen, wobei [illegible]. Man kann mit dem Schinzinger'schen Ver[illegible] Kraft entfalten, und in ungeschickten, rohen Händen ist [illegible]. In der Literatur sind verschiedene Fälle verzeichnet, in [illegible] zu einer Fractur des chirurgischen Halses des [illegible]. Wer [illegible] die Methode Schinzinger's nachahmen will, [illegible].

[illegible] sich unmittelbar an das Schinzinger'sche [illegible] der in leichter Abduction stehende Arm an [illegible]. Dann rotirt man, bei rechtwinkeliger Beugung

des Ellenbogengelenkes, den Arm so weit nach aussen, dass die Hand gerade nach vorn zu stehen kommt (Drehung um 90°). Während nun Schinzinger diese Bewegung noch forcirt und dann sofort in Innenrotation übergeht, räth Kocher, den Arm in nach aussen rotirter Stellung bis zur Horizontalen zu erheben, so dass er in die Fig. 269 abgebildete Stellung kommt. Als vierter Act folgt nun die Rotation nach innen, wobei der Kopf in die Cavitas glenoidalis springt. Bei der Rotation nach aussen wird die unverletzte Kapsel, insbesondere das starke Lig. coraco-humerale gespannt und als fixer Punct benutzt, um welchen sich der Kopf dreht und der Pfanne nähert. Das Eintreten in die Cavitas glenoidalis wird aber durch das gespannte Band entschieden erschwert, was Kocher gegen die Schinzinger'sche Methode geltend macht. Deshalb folgt der Rotation nach aussen die Erhebung des Armes zur Horizontalen, die Beugung, welche das Lig. coraco-humerale erschlafft.



Fig. 269.
Stellung des Armes bei dem III. Acte des Kocher'schen Repositionsverfahrens.

Bei frischer Luxation führt meist jedes der 3 Verfahren, das Mothe'sche, Simon'sche oder Kocher'sche zum Ziele. Es bedarf dann nicht einmal der Narkose. Ist schon längere Zeit darüber hingegangen und sind insbesondere durch vielfache unzweckmässige und vergebliche Repositionsversuche die Muskeln in eine reactive Spannung versetzt, so ist es immer rathsam zu narkotisiren; man wird dann, wenn nicht mit dem einen, so mit einem der anderen rationellen Verfahren zum Ziele gelangen.

§ 376. Nachbehandlung der reponirten Luxation. Habituelle Luxation. Veraltete Luxation. Luxation mit Fractur.

Die Nachbehandlung der reponirten Luxatio subcoracoidea ist einfach. Man legt eine Mitella an oder macht eine Bindeneinwickelung, wie sie in § 370 angegeben wurde und in Fig. 265 abgebildet ist. Unruhigen und unvernünftigen Kranken schiebt man sehr zweckmässig ein kleines Polsterkissen in die Achselhöhle; es dient als Hypomochlion, auf welchem der Gelenkkopf gegen die unverletzte äussere Kapselwand gedrängt und so am Wiederherausschlüpfen gehindert wird. Nach 8—14 Tagen beginnt man die Bewegungen erst passiv und lässt sie später activ weiter führen. Zuerst sind Beugungen und Streckungen der Schulter zu cultiviren, erst später die Abductionsbewegungen, weil diese an der jungen Kapselnarbe zerren. Frühzeitige Uebung der Abductionsbewegungen kann zur Bildung einer langen Kapselnarbe oder gar zum Offenbleiben des Kapselschlitzes führen und damit die Prädisposition für die *habituelle Luxation des Schultergelenkes* geben. Es ist daher besser, die Abductionen erst in der dritten bis vierten Woche zu beginnen und dann etwas länger fortzusetzen.

Die prägnantesten Fälle *habitueller Schulterluxation*, welche ich beobachtete, betreffen zwei Frauen, von welchen ich die eine bis zur 33. Luxation verfolgte, während ich bei der anderen ungefähr die 70. Luxation einrichtete. Bei beiden

rahmen beide Schultergelenke an den Luxationen Theil und einigemal habe ich bei der einen Kranken, welche sich die Luxationen während epileptiformer Anfälle zuzog, beide Schultern zu gleicher Zeit luxirt gesehen. Das Hinaufreichen nach einem etwas höherstehenden Gegenstande kann genügen, um die Luxation zu produciren. Ueber die anatomische Grundlage der Neigung zur habituellen Luxation ist nichts Sicheres bekannt. Frauen scheinen nach meinen persönlichen Erfahrungen häufiger an derselben zu leiden, als Männer. Doch habe ich auch sehr [illegible]

lange bekannt und beschrieben, neuerdings noch durch v. Thaden in einer Reihe von Fällen, doch nahm man in der Regel an, dass die Spannung der Muskeln das Tuberculum abreisse. Wie dem auch sein mag, so ist diese Complication der Luxatio subcoracoidea in klinischer Beziehung sehr beachtenswerth. Sie kommt nach meiner Schätzung ungefähr in einem Drittel aller Fälle vor und ist theils durch das Crepitiren, welches man bei der Reposition wahrnimmt, theils durch die Empfindlichkeit der Gegend des Tuberculum majus zu erkennen. Der scharfe Nachweis kann freilich in vielen Fällen nicht geliefert werden, aber auch schon der Verdacht auf das Bestehen dieser Complication muss uns bestimmen, das Schultergelenk nach der Reposition 3—4 Wochen festzustellen, am besten durch einen Gypsverband wie bei Fractura colli humeri (§ 375). Man riskirt sonst, wie bei den analogen Zuständen am Ellenbogengelenke (§ 315), eine übermässige Callusbildung oder eine Synovitis hyperplastica laevis, die beide zu partieller oder totaler Ankylose führen.

Eine weitere Complication der Luxatio subcoracoidea ist der *Bruch des luxirten Kopfes im Collum chirurgicum.* Wahrscheinlich erfolgt die Fractur erst nach geschehener Luxation durch eine sehr kraftvolle und irreguläre secundäre Bewegung. In einigen Fällen dieser Art ist es gelungen, den Kopf einfach mit den Fingern in die Cavitas glenoidalis zu drängen, ähnlich wie man einen Kirschkern zwischen den Fingerspitzen wegschleudern kann. Dann konnte natürlich die Heilung der Fractur in gewöhnlicher Weise erzielt werden. Thamhayn, welcher 68 Fälle von Luxation der Schulterkopfes mit gleichzeitiger Fractur des Collum sammelte, zählt 22, in welchen die unmittelbare Reposition gelang. In anderen Fällen missglückte die unmittelbare Reposition des isolirten Kopfes, und man musste etwa 5—10 Wochen warten, bis die Fractur geheilt und der Callus so fest geworden war, dass man durch Zug am Humerusschafte die Luxation reponiren konnte. Misslingt auch dann die Reposition, so bleibt nur die Resectio humeri (§ 384) übrig, um die Functionsstörungen etwas auszugleichen.

§ 377. Seltenere Luxationen der Schulter. L. axillaris. L. erecta. L. infraspinata. L. subacromialis. L. supracoracoidea. L. congenita. Distorsion des Schultergelenkes.

Eine relativ häufige Varietät der Luxatio subcoracoidea ist die sogenannte *Luxatio axillaris* (L. infraglenoidea). Wir finden den Kopf in der Achselhöhle stehen, also tiefer als gewöhnlich, nicht dicht unter dem Proc. coracoideus, sondern etwas unterhalb desselben. Wahrscheinlich unterscheidet sich die Luxatio axillaris von der Luxatio subcoracoidea nur dadurch, dass bei der ersteren die Kapsel und die mit ihr verschmolzenen Sehnen in grösserem Umfange einreissen, als bei der letzteren. Dann bleibt der Kopf bei der secundären Bewegung ungefähr da stehen, wohin ihn die Hyperabduction geführt hatte, d. h. in der Achselhöhle (§ 374). Die Symptome der Luxatio axillaris sind übrigens von denen der Luxatio subcoracoidea nicht wesentlich verschieden, und die Einrichtung stösst, mit denselben Mitteln ausgeführt, bei dem grossen Kapselrisse auf noch geringere Schwierigkeiten. Jössel fand an einem Präparate von Luxatio axillaris eine Fractur des Tuberculum majus, wie dies ja auch bei Luxatio subcoracoidea vorkommt. Bei dem tiefen Stande des Kopfes in der Achselhöhle kann man zur Reposition dieser Luxation auch die alte Methode Avicenna's anwenden, den Kopf nämlich direct mit den Fingern umgreifen und in die Cavitas glenoidalis zurückschieben. Diese Methode ist neuerdings wieder von Richet und Pitha empfohlen worden.

Eine ausgedehnte Zerreissung der Kapsel, eine totale Trennung aller Sehnen von den Tubercula, setzt die seltenste Varietät der Hyperabductionsluxation, die *Luxatio erecta,* voraus. Sie wurde von Middeldorpf beschrieben, dann in ein-

zelnen Fällen auch von anderen Autoren beobachtet. Die Hyperabduction erfolgt in enormer Excursion, wobei sich am Acromion ein zweites Hypomochlion bildet, welches die Autoren, gewiss mit Unrecht, auch für die gewöhnlichen Luxationen als wirksam zu bezeichnen pflegen. Der Kopf wird nicht nur in die Achselhöhle, sondern noch viel tiefer an die seitliche Thoraxwand angepresst, und nachdem die luxirende Gewalt erschöpft ist, steht hier der Kopf fixirt und der Arm wie die Spitze eines Bajonnetes in senkrechter Richtung nach oben. Wahrscheinlich ziehen M. pectoralis major und M. latissimus dorsi die Diaphyse so gegen die Thoraxwand an, dass der luxirte Arm keine secundäre Bewegung ausführen kann; er bleibt in hyperabducirter, erigirter Stellung stehen. Ich habe einen Fall beobachtet, welchen man wohl schon zur Luxatio erecta rechnen kann, wenn er auch nicht scharf ausgeprägt war. Ein Arbeiter fiel von einer Leiter; während nun der Arm zwischen zwei Sprossen hängen blieb, bewirkte der fallende Körper eine kräftige Hyperabduction und die Luxation des Schultergelenkes. Ich fand den Oberarm fast wagerecht vom Thorax abstehend und den Kopf unterhalb der Achselhöhle an der seitlichen Thoraxwand. In der Narkose drückte ich den Kopf zuerst nach oben unter den Proc. coracoideus und führte ihn von hier in der gewöhnlichen Weise in die Cavitas glenoidalis.

Ausser der Hyperabduction führen andere forcirte Bewegungen des Schultergelenkes sehr selten zur Luxation, weil durch jede andere Bewegung der Kopf nicht gegen die schwache untere-innere Partie der Gelenkkapsel, sondern gegen feste, durch die Sehnen des M. supraspinatus, M. infraspinatus und des M. teres minor verstärkte Kapselabschnitte angepresst wird. Indessen kommt doch auch eine Luxation durch *Hyperadduction* zur Beobachtung. Wird der Arm gewaltsam über die Vorderseite des Thorax hinweg adducirt, so drängt der Kopf gegen die äussere Kapselwand an und kann nach erfolgtem Kapsel- und Sehnenrisse in die Fossa infraspinata treten. Jössel constatirte an zwei Präparaten der Luxatio infraspinata eine gleichzeitige *Fractur des Tuberculum minus*, die vollständige Analogie zu der Fractur des Tuberculum majus bei Luxatio subcoracoidea. Wir finden bei der *Luxatio infraspinata* (L. retroglenoidea) den Oberarm in leicht adducirter Stellung und erkennen die kugelige Wölbung des Kopfes hinter dem äusseren Rande der Gelenkfläche, während sich unter dem Acromion wieder eine Einsenkung gebildet hat. Ich habe ungefähr vier dieser Luxationen beobachtet und sie, nachdem der Arm in hyperadducirte Stellung gebracht war, durch Druck auf den Kopf leicht reponirt. W. Busch hat ebenfalls vier Luxationen dieser Art gesehen und betont ihre Recidivfähigkeit, welche er sowohl, bei zwei seiner Fälle, als auch andere Autoren beobachtet haben. Bei der Reposition einer gewöhnlichen Luxatio subcoracoidea kann es wohl vorkommen, dass der Kopf am unteren Rande der Cavitas glenoidalis vorüber in die Fossa infraspinata gleitet, in ähnlicher Weise, wie wir am Hüftgelenke eine Luxatio obturatoria aus der Luxatio ischiadica entstehen sehen werden (§ 436). Wenigstens habe ich einen Fall beobachtet, welcher so gedeutet werden konnte.

Für eine eigentliche *Luxatio subacromialis* (L. supraglenoidea), durch welche der Kopf zwischen Acromion und oberen Rand der Cavitas glenoidalis treten würde, existirt kein genügender Raum. Doch kann eine gewaltsame Bewegung des Oberarmes von unten nach oben, z. B. ein heftiger Stoss gegen den gebeugten Ellenbogen, bewirken, dass der Kopf die Pfanne nach oben zu verlässt und zugleich das Dach des Acromion abbricht. Ich habe keinen solchen Fall beobachtet.

Die *Luxatio supracoracoidea* ist bis jetzt nur von Malgaigne und von W. Busch beobachtet worden. Der letztere stellte den gleichzeitigen Abbruch des Proc. coracoides fest und ist der gewiss zutreffenden Ansicht, dass ohne die Fractur des Proc. coracoides diese Luxationsform nicht möglich ist.

Bei den *congenitalen Luxationen* des Schultergelenkes ist die Analogie mit denjenigen des Hüftgelenkes unverkennbar. Sie erreichen jedoch nicht entfernt die Frequenz der letzteren (§ 458). Dupuytren beobachtete die erste angeborene Luxation des Schultergelenkes und P. Vogt zählte in der neuesten Zusammenstellung aus der Literatur nur 12 Fälle. R. W. Smith hat über 6 Beobachtungen von L. congenita berichtet. Fünf von ihnen waren L. subcoracoideae, nur eine L. subacromialis. Somit entspricht die abnorme Lagerung des Kopfes vorwiegend derjenigen Stellung, welche der Kopf auch bei traumatischer Luxation am gewöhnlichsten einnimmt. Unter dem Proc. coracoides liegt an der Vorderfläche der Scapula eine abnorme, kleine Cavitas glenoidalis, welche den etwas missgestalteten Kopf aufnimmt, ohne ihn jedoch vollkommen fest zu umfassen. Daneben tritt eine hochgradige Atrophie der Muskeln hervor. Versuche zur Reposition wurden in einzelnen Fällen ausgeführt, blieben aber gewöhnlich erfolglos.

Ungefähr gleich zahlreich mit den Luxationen des Schultergelenkes sind die *Distorsionen* desselben (Definition derselben § 98, allg. Thl.). Man erkennt sie an dem Nachweise des Kapselrisses, dessen empfindliche Stelle von der Achselhöhle aus durch Palpation mit der Fingerspitze ermittelt werden kann, und durch die Symptome eines Blutergusses im Gelenke. Ausserdem finden wir bei Distorsionen dieser Art auch häufig eine begleitende Fractur des Tuberculum majus, welche übrigens ebenso häufig die wirkliche Luxation complicirt (§ 376). Die Distorsion, diese durch eine günstige secundäre Bewegung von selbst reponirte Luxation, lässt natürlich an dem Gelenke denselben Zustand zurück, wie die schonende Reposition einer frischen einfachen Luxation. Man muss deshalb auch die Nachbehandlung der Distorsion im engeren Sinne nach denselben Regeln leiten, wie sie für die Behandlung der reponirten Luxation § 376 gegeben wurden.

§ 378. Fractura colli humeri. Fractura colli scapulae.

Die *Fracturen des Collum humeri* kommen in jedem Lebensalter vor und werden zum Theil durch ähnliche Gewalteinwirkungen veranlasst, wie die Luxationen des Humeruskopfes. Auch hier wirkt ein langer Hebelarm (§ 374), aber es kommt nicht zum Kapselrisse, sondern zur Fractur. In einer anderen Gruppe von Fällen war ein Stoss oder Schlag auf die Aussenseite der Schulter die Ursache der Fractur. Die Trennungslinie liegt meist dicht unter den Tubercula, da wo sich der Kopf zum Schafte verjüngt, also im *„Collum chirurgicum“*, welches hiervon seinen Namen trägt. Die differentielle Diagnose zwischen dieser Fractur und der Luxatio subcoracoidea ist manchmal nicht leicht zu stellen. Die Diaphyse ist, wie bei Luxation, gegen den Thorax hin dislocirt, und erst eine genaue Untersuchung weist nach, dass der Humeruskopf noch auf der Cavitas glenoidalis steht. Zwar könnte die Crepitation sofort für Fractur entscheiden, aber sie fehlt zuweilen, insbesondere im kindlichen Alter, in welchem der Bruch gewöhnlich in der Epiphysenlinie erfolgt (§ 74, allg. Thl.). Anderseits kann die Luxation ebenfalls von Crepitation begleitet sein, nämlich wenn zugleich das Tuberculum majus abbrach (§ 376). Noch grössere Schwierigkeiten bieten in Bezug auf die Diagnose die freilich selteneren *Fracturen des Collum anatomicum humeri.* Auch hier kann das lange untere Fragment durch die brechende Gewalt oder durch den Muskelzug von Seiten des M. pectoralis maj. und des M. latissimus dorsi nach der seitlichen Thoraxwand angezogen werden, und dann fehlt sogar die Wölbung des Tuberculum majus an der normalen Stelle unter dem Acromion. In zweifelhaften Fällen ist zu berücksichtigen, dass bei Fractura colli humeri die Distanz zwischen Acromion und Epicondylus ext. humeri am Ellenbogen immer verkürzt, bei Luxatio subcoracoidea dagegen in der Regel verlängert erscheint. Schüller gibt nach genauer Messung die Verkürzung bei Fractura colli auf 3—4 Ctm. an. Endlich darf man

nicht vergessen, dass die Beweglichkeit bei Luxation stets in gewissen Bahnen gehemmt ist, so bei Luxatio subcoracoidea in der Bahn der Adduction, dass dagegen die Fractur sogar eine abnorm freie Bewegung gestattet. Selbst wenn *Einkeilung der Fragmente* vorläge, müsste die Beweglichkeit freier als bei Luxation sein, da sie ja dann im intacten Gelenke stattfindet.

Bei schweren Entbindungen, coccyge praevio, besonders bei der Lösung des hinter dem Kopfe emporgeschlagenen Armes, kann eine *Fractur des Humerus inter partum* entstehen und zwar entweder eine Trennung in der oberen Epiphyse oder auch ein Bruch des Humerusschaftes. Nach den Untersuchungen von Küstner ist die erstere Verletzung bei weitem die häufigere. Muskelparesen und Atrophien, sowie die Hemmung des Knochenwachsthumes an der oberen Epiphysenlinie (P. Vogt) sind die nicht seltenen Folgen. Uebrigens können Functionsstörungen der Muskeln auch durch directe Quetschungen der Armnerven bedingt sein, welche während einer schweren Entbindung nicht zu vermeiden waren.

Die Behandlung der Fractura colli humeri geschieht nach den allgemeinen Regeln, welche in den §§ 85—89, allg. Thl. zusammengestellt sind. Am günstigsten ist der nicht seltene Fall der *Einkeilung* des Humerusschaftes in den spongiösen Kopf (über die analoge Einkeilung der Schenkelhalsfractur § 438). Hier bedarf es keiner Reposition, die in den übrigen Fällen in sorgfältiger Weise stattzufinden hat. Zur Retention der reponirten Fractur ist ein Contentivverband am zweckmässigsten, welcher Schulter, Oberarm, Vorderarm und Brustkorb umfasst. Die Bindentouren werden so angelegt, wie dies in Fig. 265, § 370 abgebildet ist, nur wird die Hand des verletzten Armes nicht so hoch auf die Schulter, sondern unter die Brustwarze, bei Frauen unter die Mamma gelegt. Ferner muss bei Fractura colli humeri die Gegend zwischen Oberarm und seitlicher Brustwand noch mehr ausgefüllt werden, und zwar mit Watte, Jute oder weichen Spreukissen, damit der Schaft des Humerus, welcher Neigung hat, nach innen auszuweichen, in der richtigen Lage erhalten wird.

Partielle und totale *Ankylose*, welche jedem Gelenke bei der Heilung benachbarter Fracturen, in Folge der üppigen Callusproduction, einer Synovitis hyperpl. laevis, oder, bei älteren Leuten, einer Arthritis deformans (§§ 89 und 106, allg. Thl.) droht, kann auch nach Fractura colli humeri eintreten. Man bekämpft sie nach Heilung der Fractur durch passive Bewegungen u. s. w. (§ 89, allg. Thl.); ist trotzdem Ankylose eingetreten, so stellt sich die Frage, ob man durch Resection des Gelenkes versuchen soll, die Functionen wieder herzustellen? Auf diese Frage wird § 384 zurückkommen. Die Atrophie der Schultermuskeln, welche gerade nach diesen Fracturen zuweilen recht bedeutend ist, erfordert eine Behandlung mit Electricität, Massage und Douche.

Die Fractura colli scapulae, das täuschendste Bild einer Luxatio subcoracoidea humeri, entsteht wie diese durch Hyperabduction des Armes, doch haben sich die Bänder fester erwiesen, als die Knochensubstanz des Collum scapulae, an welchem sie sich inseriren. Die abgetrennte Cavitas glenoidalis rückt mit dem an ihr befestigten Humerus nach unten und innen, gegen die seitliche Thoraxwand, die Schulter verliert ihre Wölbung, und so entspricht die äussere Erscheinung dieser Verletzung ganz dem Bilde der Luxatio subcoracoidea. Hierzu kommt die grosse Seltenheit der Fractura colli scapulae, welche man gegenüber der so häufigen Luxatio humeri subcoracoidea nicht sofort vermuthet. Oft wird erst ein Einrichtungsversuch den Irrthum erkennen lassen. Man findet dann bei Fractur, dass die Reposition sehr leicht und unter deutlicher Crepitation gelingt, der Arm aber sofort wieder in die Dislocation zurückkehrt.

Die Behandlung der Fractura colli scapulae weicht in keiner Weise von der Behandlung der Fractura colli humeri ab.

§ 379. Die Verletzungen und Unterbindungen der grossen Arterien der Schultergegend.

Die *A. subclavia* ist unterhalb der Clavicula bis zur Achselhöhle hin von den dicken Muskelschichten des M. pectoralis maj., am Proc. coracoides, ausserdem noch von dem Ursprunge des M. pectoralis min. bedeckt und hierdurch einer Verletzung nicht so leicht ausgesetzt. Trifft sie aber ein Stich oder Schuss auf diesem Verlaufe, so ist der Verletzte bei der Grösse der Arterie und der Nähe des Herzens in grosser Gefahr zu verbluten. Auch die Verwundung ihrer nach abwärts ziehenden Aeste, der A. thoracica longa und der A. thoracico-acromialis, ist nicht ungefährlich, wenn sie nahe der Abzweigungsstelle stattfand. Der enge Wundcanal bei Stich- und Schusswunden mässigt allerdings die Blutung: das ergossene Blut kann nicht frei nach aussen abfliessen, infiltrirt sich in das paramusculöse Bindegewebe und bildet mächtige intermusculäre Schwellungen, gleichsam Hämatome, welche auf die verletzte Arterie einen hämostatischen Druck ausüben. Dieser Druck genügt indessen keineswegs, um die Blutung zum definitiven Stillstande zu bringen, wie es bei kleinen Arterien möglich (§ 118, allg. Thl.), er verlangsamt sie nur, so dass die chirurgische Hülfe noch rechtzeitig einschreiten kann.

Die erste *provisorische* Hülfe besteht darin, dass man die A. subclavia oberhalb der Clavicula mit den Fingern gegen die erste Rippe drückt. Da dieser Druck, besonders bei Leuten mit starkem Fettpolster, die Arterie nur unvollkommen und unsicher verschliesst, so schlug Syme vor, die oberflächlichen Weichtheile durch einen Schnitt zu trennen und den Finger in die klaffende Wunde einzusetzen. Auch eine starke Adduction des Armes über die Vorderfläche der Brustwand hinweg, ähnlich der in Fig. 265, § 370 abgebildeten, ist recht zweckmässig. Der Arm, dessen Hand übrigens nicht auf die Schulter, sondern an die seitliche Brustwand unterhalb der Achselhöhle der unverletzten Seite zu liegen kommt, zieht die Clavicula dicht auf die erste Rippe herab und presst die A. subclavia zwischen beiden Knochen zusammen: ein förmlicher Verschluss ist freilich hierdurch nicht zu erreichen.

Die *definitive* Blutstillung erfordert selbstverständlich die Ligatur. *Am Orte der Verletzung, zwischen Clavicula und Proc. coracoides ist die Unterbindung theils wegen der dicken, die Arterie bedeckenden Muskelschicht, theils wegen des Abganges zahlreicher Aeste schwierig.* Man hat daher diese *Ligatur in der* Mohrenheim'schen *Grube* auch als Continuitätsunterbindung aufgegeben, und es kann wohl auf ihre Schilderung verzichtet werden. *An ihre Stelle tritt die Unterbindung der A. subclavia oberhalb der Clavicula.* Die hier und da ausgesprochene Befürchtung, dass sich bei der hohen Unterbindung der A. subclavia der Collateralkreislauf gegen den Arm hin nur unvollkommen entwickeln werde, ist gänzlich unbegründet. Dieser ist durch die Anastomosen der Endäste der A. transversa scapulae und der A. cervicalis superficialis mit denjenigen der A. subscapularis, sowie durch die Anastomosen der A. A. intercostales mit den A. A. thoracicae vollkommen gesichert. Nur wenn die A. axillaris unterhalb dieser Anastomosen, also unterhalb des Abganges der A. subscapularis zerrissen ist und diese Verletzung den Anlass zur hohen Unterbindung der A. subclavia gibt, kann Gangrän des Armes eintreten. Die Methodik der Unterbindung der A. subclavia oberhalb der Clavicula wurde schon in § 174 festgestellt.

Verletzungen der A. axillaris kommen ausser durch Schuss und Stich auch bei Luxationen der Schulter vor, gehören indessen hier, wie dies schon § 375 erwähnt wurde, zu den Ausnahmen. Weniger selten sind Zerreissungen der Arterie bei ungeschickten und rohen Repositionsversuchen; Willard hat 18 Fälle dieser Verletzung aus der Literatur gesammelt, von denen 12 tödtlich endeten. Endlich kommen die Verwundungen der Axillaris bei Operationen in Betracht.

Hier sind es vor allem die secundären Lymphdrüsencarcinome bei Krebs der Mamma, deren Ausschälung aus der Achselhöhle nicht selten die A. axillaris gefährdet (§ 194). Viel seltener sind secundäre Carcinome der Axillarlymphdrüsen bei Epithelialcarcinom der Hand (§ 422). Auch secundäre Sarkome der Axillarlymphdrüsen (§ 382) können sehr fest mit der A. axillaris verwachsen sein, und endlich wuchern primäre Sarkome der Scapula (§ 383) nicht selten in die Achselhöhle hinein. Wie man sich bei der Exstirpation solcher Geschwülste vor einer Blutung aus der Axillaris hüten kann, hängt von dem einzelnen Falle ab. Zeigt sich die Durchschneidung der Arterie als unvermeidlich, so muss sie vorher ober- und unterhalb unterbunden werden. Auch kann man zu Anfang der Operation die Arterie oberhalb des Operationsgebietes aufsuchen und einen Sicherheitsfaden herumführen (§ 308 Schluss, allg. Thl.). Zu dieser prophylaktischen Ligatur empfehle ich *das Freilegen der A. subclavia unterhalb des unteren Randes des M. pectoralis minor und des Proc. coracoides.* Es ist dies freilich keine anerkannte Stelle, doch habe ich hier zweimal die Continuitätsunterbindung mit gutem Erfolge ausgeführt. Auch zur Uebung an der Leiche ist diese Operation recht zu empfehlen. Während der Arm in leichter Abduction steht, führt man von der Spitze des Proc. coracoides bis zum freien Rande des M. pectoralis maj. einen schrägen Schnitt nach der Achselhöhle. Der M. pectoralis maj. wird auf dieser ganzen Linie quer getrennt. Dann sucht man den unteren Rand des M. pectoralis minor auf und findet hier die Arterie, den Plexus brachialis nach aussen, die Vena subclavia nach innen von ihr. Bedeutende Aeste gehen an dieser Stelle von der Hauptarterie nicht ab, und gerade hierdurch zeichnet sich diese Unterbindung vor der in der Mohrenheim'schen Grube und auch vor der typischen in der Achselhöhle günstig aus.

Die *typische Continuitätsunterbindung der A. axillaris in der Achselhöhle* wird meist durch Blutungen aus den Armarterien indicirt, welche durch örtliche Unterbindung oder durch die Continuitätsunterbindung der A. brachialis (§ 396) nicht gestillt werden können (über die Blutung der Hohlhandbogen § 413). Die Prognose dieser Ligatur in der Achselhöhle war früher nicht besonders günstig; die grossen hier abgehenden Aeste, wie die beiden A. A. circumflexae und die A. subscapularis, störten die Thrombenbildung (§ 121, allg. Thl.), und so waren Nachblutungen nicht selten, welche dann die Ligatur der A. subclavia nothwendig machten. Mit der Einführung der aseptischen Ligatur (§ 123, allg. Thl.) ist die Prognose der Unterbindung der A. axillaris besser geworden. Sie wird nach folgenden Regeln ausgeführt:

Der Arm wird in starke Abduction gestellt, so dass die gespannten Muskelplatten des M. pectoralis maj. und des M. latissimus dorsi die Achselhöhle deutlich abgrenzen. Hinter dem M. pectoralis maj. erkennt man einen dünnen Muskelbauch, welcher vom Proc. coracoides her in der Längsaxe des Oberarmes zu seiner vorderen Fläche zieht; er besteht aus dem kurzen Kopfe des M. biceps brachii und aus dem M. coracobrachialis, welcher den hinteren Rand des Muskelbauches bildet. An dem hinteren Rande des M. coracobrachialis nun führt man den 5—8 Ctm. langen Hautschnitt (Fig. 270). Sollte der M. coracobrachialis nicht sichtbar oder fühlbar sein, so kann man auch drei Finger in die Achselhöhle, zwischen dem M. pector. maj. und dem M. latiss. dors., einlegen und zwischen dem vorderen und mittleren Finger den Schnitt führen. Endlich ist die vordere Grenze des Haarwuchses als Linie für den Schnitt bezeichnet worden, doch ist diese Bestimmung wenig sicher. Nach Durchschneidung der Fascia axillaris wendet man sich den Muskelfasern des M. coracobrachialis, nicht, wie es von Anfängern häufig geschieht, nach hinten der Fläche des M. subscapularis, zu und legt dieselben frei. An dem hinteren Rande derselben erkennt man den *N. medianus*, welcher hier in zwei ziemlich gleich starken Portionen seine sogenannte Schlinge bildet. Zieht man

beide Portionen des N. medianus mit stumpfen Haken auseinander, so erkennt man die A. axillaris, oft auch die Abzweigungsstellen der A. A. circumflexae und der A. subscapularis. Die Unterbindung erfolgt nach den allgemeinen Regeln (§§ 309 und 310, allg. Thl.). Die übrigen Armnerven und die Vena axillaris bleiben nach hinten zu unberührt liegen.

Stichwunden der *A. subscapularis* in der Nähe ihres Ursprunges, etwa entsprechend dem langen Kopfe des M. triceps, welcher am unteren Rande der Scapula nahe der Cavitas glenoidalis entspringt, können zu erheblicher Blutung führen, doch ist hier die örtliche Unterbindung gut ausführbar. Die Resectio scapulae wird uns (§ 383) auf die operative Verletzung dieser Arterie zurückführen.

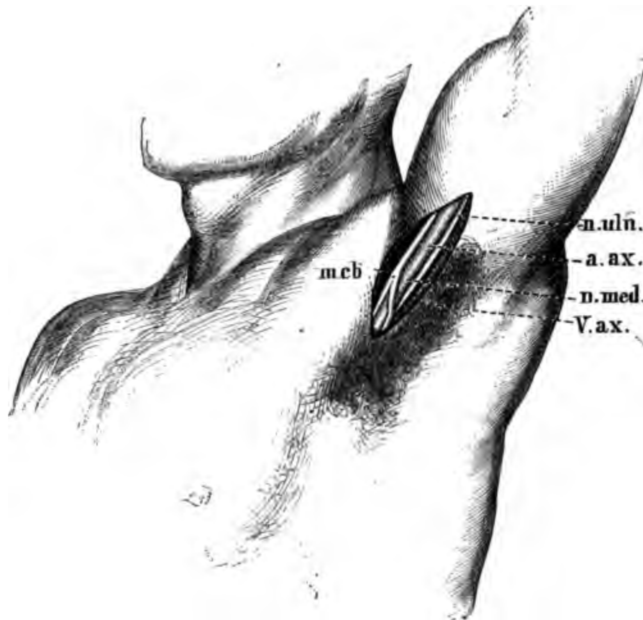


Fig. 270.
Unterbindung der A. axillaris. mcb. M. coracobrachialis. n. med. Nerv. medianus. a. ax. Art. axillaris. n. uln. Nerv. ulnaris. v. ax. Ven. axillaris.

Dass aus den Verletzungen der Arterien auch *Aneurysmen* hervorgehen können, bedarf kaum der besonderen Erwähnung (§ 139, allg. Thl.), doch sind traumatische Aneurysmen der A. axillaris nicht häufig, weil die Verletzung, wenn keine Ligatur angelegt wird, gewöhnlich zur tödtlichen Verblutung führt. Häufiger ist die Endarteriitis (§ 138, allg. Thl.) Ursache eines Aneurysma der A. axillaris. Wyeth sammelte aus der Literatur 75 Fälle solcher Aneurysmen, in welchen die Ligatur der A. subclavia ausgeführt wurde; in 28 von ihnen trat durch Nachblutungen, Gangrän des Armes u. s. w. der Tod ein.

Die operative Verletzung der *Vena axillaris* wurde schon § 194 bei der Exstirpation der Mammacarcinome erwähnt; sie ist leider in manchen Fällen nicht zu vermeiden. Ihre Gefahr liegt nicht allein in der Blutung, sondern auch in dem inspiratorischen Ansaugen von Luft nach dem Herzen (§ 124, allg. Thl.). Bei kleinen Oeffnungen in der Venenwand kann die seitliche Ligatur versucht, bei grösseren muss die *doppelte, quere Unterbindung* ausgeführt, d. h. oberhalb und

unterhalb der verletzten Stelle ein Faden umgelegt und geknotet werden. Der centrale Faden ist nothwendig, weil der exspiratorische Rückstoss des Venenblutes aus dem rechten Herzen die Blutung aus dem centralen Ende unterhält. Gangrän des Armes tritt nach dieser Unterbindung nicht ein, ja nicht einmal eine erhebliche ödematöse Schwellung an der Hand und dem Vorderarme. Die Vena cephalica, welche zwischen M. deltoides und M. pectoralis major nach oben verläuft, genügt für den venösen Rückfluss.

§ 380. Die Entzündungen des Schultergelenkes (Omarthritis).

Von allen grossen Gelenken der Extremitäten zeigt das Schultergelenk die geringste Neigung zu entzündlichen Processen, wie sich aus den Zahlen einer von mir aufgestellten Statistik ergibt. Dieselbe umfasst 896 Fälle von Entzündungen der Extremitätengelenke; darunter nur 41 Fälle von Schultergelenkentzündung, also ungefähr 4,6 %. Die primären ostealen Entzündungen, für welche das dem Schultergelenke analog gebaute Hüftgelenk eine so entschiedene und anatomisch wohl begründete Prädisposition besitzt, kommen an ersterem selten vor. Hier fehlen für Kopf und Pfanne die in der Intensität des Wachsthumes und in der Disposition der epiphysären Knorpelscheiben begründeten Bedingungen, welche wir am Hüftgelenke noch hervorheben werden (§ 444). In der grossen Statistik, durch welche Billroth die relative Häufigkeit der Caries an den verschiedenen grossen Gelenken der Extremitäten bestimmte, nimmt das Schultergelenk die niedrigste Stufe ein. Auf 1996 Fälle von Caries an Knochen und Gelenken überhaupt kamen nur 28 des Schultergelenkes (93 des Ellenbogens-, 41 des Handgelenkes). Auch die Theilnahme des Schultergelenkes an den Processen der Polyarthritis (§ 104, allg. Thl.) ist gering. Mithin sind hier vorwiegend diejenigen Entzündungen zu betrachten, welche durch directe Verletzungen veranlasst werden.

Diese Verletzungen, auch die complicirten, wurden schon im § 373 berührt. Die Eiteransammlung im Schultergelenke, welche den letzteren, z. B. den Schusswunden folgt, ist durch das dicke Muskelpolster des M. deltoides nur schwer durchzufühlen, deutlich aber nachzuweisen am vorderen und hinteren Rande des Muskels; hier findet man eine mehr oder weniger ausgesprochene Fluctuation. Sucht sich der Eiter durch Kapsel, Muskelschichten und endlich durch die Haut einen Weg nach aussen, so geschieht dieses in der Richtung, in welcher er den geringsten Druck zu überwinden hat; man findet deshalb die Eitergänge meist am vorderen und hinteren Rande des M. deltoides oder in der Achselhöhle. Im Uebrigen sind die Symptome der Synovitis serosa wie der suppurativa, die Bewegungsstörungen, das Fieber u. s. w., die gewöhnlichen, so dass auf den allgemeinen Theil (§§ 105 bis 109) verwiesen werden kann.

Fracturen der Knochen in nächster Nähe der Kapselinsertion, wie die Fracturen des Collum chirurgicum humeri, die Absprengungen des Tuberculum majus und die seltenen Fracturen des Collum scapulae (§§ 375 und 377) gefährden durch ihre Heilungsvorgänge die Functionen des Schultergelenkes, ganz ebenso wie dies an anderen Gelenken, besonders am Ellenbogengelenke (§§ 392—394) beobachtet wird. Wie nach diesen Fracturen partielle und totale Ankylose des Schultergelenkes zurückbleiben kann, ist bereits in § 378 erwähnt worden.

Ein eigenthümliches Krankheitsbild, welches sich zuweilen im kindlichen Alter am Schultergelenke entwickelt, ist von R. Volkmann unter der Bezeichnung der *Caries sicca* beschrieben worden. Die Caries sicca des Schultergelenkes ist nichts anderes, als eine primäre granulirende Osteomyelitis (§ 93, allg. Thl.) des Schulterkopfes mit rasch eintretender Atrophie desselben und eine consecutive Synovitis hyperplastica laevis des Gelenkes. Das Ungewöhnliche an dem Processe ist die

schnelle Atrophie des Knochens, ohne dass man die vorhergehenden, echt entzündlichen Wucherungsprocesse der Marksubstanz nur recht wahrgenommen hat. Indessen fehlen keineswegs Parallelfälle der primär ostealen Entzündung am Hüft- und Ellenbogengelenke, nur tritt bei dem Hüftgelenke wegen der tiefen Lage, bei dem Ellenbogengelenke wegen dem Mangel eines kugeligen Kopfes die Atrophie nicht so deutlich und so schnell hervor. Hierzu kommt noch die Neigung der den Schulterkopf umgebenden Muskeln zu secundären Atrophien. Kein Gelenk führt durch seine Entzündung so schnell zu einer hochgradigen Atrophie seiner Muskeln, als das Schultergelenk. Freilich macht sich auch bei keinem Gelenke die Muskelatrophie so rasch bemerkbar. Denn da die Wölbung der Schulter ebenso sehr von den Muskeln, insbesondere von dem M. deltoides, als von dem Schulterkopfe gebildet wird, so muss ein Schwund der Muskeln sehr früh auffallen. Wie dem auch sein möge, es steht fest, dass sich im mittleren Kindesalter, zuweilen in Folge einer Contusion, zuweilen ohne bekannte Ursache, die Schulterwölbung durch Atrophie der Muskeln und des Knochengewebes im Verlaufe von einigen Wochen oder Monaten abflacht. Mit dem Mangel der entzündlichen Schwellung contrastiren lebhaft die heftigen Schmerzen, welche sich bei den geringfügigsten Bewegungen, zuweilen auch ohne dieselben, ganz wie Neuralgien im Verlaufe des Oberarmes äussern. Diese Schmerzen lassen eine heftige Gelenkentzündung vermuthen, und doch fehlt die sonst hiermit verknüpfte Anschwellung der Gelenkgegend. Die anatomische Untersuchung an resecirten Gelenken dieser Art lehrt dann, dass neben einer Atrophie des Humeruskopfes, wodurch seine Marksubstanz oft bis auf ein Minimum reducirt ist, eine entzündliche Verklebung zwischen den Synovialfalten und den Gelenkflächen vorliegt. Die Entzündung der Synovialis ist wesentlich eine hyperplasirende; hierbei kommt es bald mehr zu einer Bildung von Granulationen auf der Innenfläche der Synovialis, bald mehr zu einer Synovitis hyperpl. laevis (§ 103, allg. Thl.) oder zu fibrinösen Niederschlägen auf der Innenfläche der Gelenkkapsel.

Eigenthümlich ist es, dass diese Form der Entzündung erfahrungsgemäss sehr selten zur Eiterung führt, daher die Bezeichnung „Caries *sicca*". Sie ist trotzdem keineswegs harmlos, bedroht vielmehr durch die früh sich entwickelnde Obliteration des Gelenkes und die gleichzeitig eintretende Atrophie der Muskeln die Function des Armes in ganz erheblichem Grade. Mit Scrophulose scheint die Caries sicca des Schultergelenkes nicht immer in Zusammenhang zu stehen; ich beobachtete wenigstens die ausgesprochensten Formen bei ganz gesunden und sehr kräftig entwickelten Knaben im Alter von 10—15 Jahren. Vielleicht erklärt sich gerade hieraus die geringe Neigung der Entzündung zum Uebergange in Suppuration.

Die *Diagnose* der Schultergelenkentzündung unterliegt keinen besonderen Schwierigkeiten, wenn nach den § 108, allg. Thl. angegebenen Regeln verfahren wird. Eine Täuschung könnte höchstens durch die Entzündung paraarticularer Schleimbeutel entstehen, insbesondere der *Bursa subdeltoidea* und *subacromialis* (§ 381). Hier entscheidet die Betastung der Gelenkkapsel von der Achselhöhle aus (§ 373).

Die *vitale Prognose* der Entzündungen des Schultergelenkes ist ziemlich günstig zu stellen und steht mit der Prognose der Ellenbogengelenkentzündung ungefähr auf gleicher Stufe. Langdauernde Eiterungen können allerdings auch hier amyloide Degeneration, die scrophulös-tuberkulöse Form der Gelenkentzündung, allgemeine Tuberkulose (§§ 214—216, allg. Thl.) zur Folge haben und zum Tode führen. Was die *functionelle Prognose* der Schultergelenkentzündung angeht, so ist schon eine geringfügige Einbusse in der Beweglichkeit für den Gebrauch der ganzen Extremität sehr störend. Die freie Bewegung des Schultergelenkes nach allen Richtungen verleiht gerade der Hand und den Fingern die Fähigkeit, an den

verschiedensten Stellen des uns umgebenden Raumes ihre Thätigkeit zu entfalten, in einiger Entfernung von unserem Körper zu arbeiten und auch die entferntesten Punkte des Körpers, Scheitel und Fusssohle, zu erreichen. Die entzündlichen Contracturen und Ankylosen des Schultergelenkes erfolgen nun fast immer in adducirter Stellung, weil schon die Eigenschwere der Extremität es verhindert, dass der Oberarm in Abduction oder Flexion verharrt. Eine Ankylose in mässiger Adduction lässt aber schon eine ganze Reihe von Bewegungen nicht zu, wenngleich die Beweglichkeit und Muskelkraft des Ellenbogens, der Hand und der Finger vollkommen intact sind. Der Kranke vermag dann noch zur Noth die Hand zum Munde zu führen und mit dem ankylotischen Arme zu essen, aber über die Nase hinaus reichen die Fingerspitzen nicht mehr; das Waschen des Gesichtes, das Kämmen der Haare ist mit der betroffenen Extremität schon nicht mehr ausführbar. Ich kannte einen Officier, der in Folge von Schussverletzung des rechten Schultergelenkes eine Adductionsankylose zurückbehalten hatte, während im Uebrigen der Arm intact geblieben war. Er konnte weder den militärischen Gruss ausführen, noch den Degen aus der Scheide ziehen. Später liess er sich das Gelenk reseciren, um seinem militärischen Berufe treu bleiben zu können, und erreichte auch in vollkommenster Weise sein Ziel.

Die Eigenschwere der Extremität beeinflusst nicht nur die Stellung des ankylotischen Armes, sie führt am Schultergelenke auch noch zu einem Ausgange der Entzündung, welcher an anderen Gelenken nur sehr selten vorkommt, nämlich zur Bildung eines *Schlottergelenkes.* Die Atrophie der Muskeln, die Dehnung und Erweichung der die Kapsel verstärkenden Bänder und Sehnen, überantworten das Gelenk dem Zuge des in senkrechter Richtung herabhängenden Armes. Der Kopf wird nach unten gezogen und kann sich 2 Ctm. und darüber von der Pfanne entfernen. Das Gelenk ist dann zwar beweglich, aber es bewegt sich nicht in festen Bahnen, und die Excursionen sind, soweit sie überhaupt durch die veränderten Muskeln noch ausgeführt werden können, kraftlos und zum Arbeiten unnütz. Durch directes Emporheben des Humerus gelingt es leicht, den Schulterkopf gegen die Cavitas glenoidalis anzudrücken, aber bei dem Nachlassen sinkt der Kopf auch sofort wieder in seine alte Stellung zurück. Eine solche Schlotterverbindung stört die Function fast noch mehr, als eine feste Ankylose.

In Bezug auf die Behandlung der Schultergelenksentzündung muss auf die allgemeinen Bemerkungen der §§ 114—117, allg. Thl. verwiesen werden. Die Carbolinjectionen (§ 44, allg. Thl.) werden so ausgeführt, dass man die Hohlnadel vom vorderen oder hinteren Rande des M. deltoides bis zur Gelenkkapsel einsticht.

Eine Fixation des entzündeten Schultergelenkes durch Contentivverbände ist nur in den seltensten Fällen indicirt. Der Oberarm fixirt sich theilweise schon durch seine Eigenschwere, und eine einfache Mitella genügt meist, um ihn an der seitlichen Thoraxwand vollkommen ruhig zu stellen. Findet man übrigens einen Contentivverband nothwendig, so benutzt man am besten den für Fractura colli humeri (§§ 370 und 375) empfohlenen. Zur Verminderung des intraarticularen Druckes dient gewissermassen schon das Gewicht des herabhängenden Armes. Sollte dies nicht ausreichen, so sind in der Gussenbauer'schen Extensionsmaschine für Oberarmfracturen (§ 391), welche auf dem gleichen Principe beruht wie die Taylor'sche für das Hüftgelenk (Fig. 300, § 454) und in dem Apparate Hofmokl's (Fig. 170, § 348, allg. Thl.), der den Gewichtszug benutzt, geeignete Hülfsmittel gegeben.

In der Therapie der Schultergelenkentzündung spielt schliesslich die *Resectio humeri* (§ 384) eine Hauptrolle, und zwar nicht nur im Sinne der Antiphlogose (§ 291, allg. Thl.), sondern auch im Sinne der Erhaltung oder Verbesserung der Function.

§ 381. Die Weichtheilentzündungen in der Umgebung des Schultergelenkes.

An der Vorderseite des Schultergelenkes sind ausser den Abscessen im Unterhautbindegewebe, welche nach Contusionen zuweilen auftreten, die Entzündungen der Bursae mucosae zu erwähnen. So kommen nach Albert in der *Bursa subdeltoidea* und *subacromialis* pyämische Abscesse vor, welche eine Schultergelenkentzündung vortäuschen können (§ 380). Dies gilt besonders von der Bursa subdeltoidea, dem grossen Schleimbeutel, welcher das Acromion von der Wölbung des Schulterkopfes trennt und vom M. deltoides bedeckt wird. Waldenström beobachtete eine Bursitis subdeltoidea acuta, welche bei einem 56jähr. Manne spontan entstanden war, und heilte sie durch Punctionen, und P. Vogt fand Reiskernkörper in diesem Schleimbeutel. Duplay fasst die chronischen Entzündungen des Bindegewebes zwischen Acromion und Schulterkopf (Bursa mucosa acromio-humeralis) unter dem Begriffe der „Periarthrite scapulo-humérale" zusammen. Diese Entzündung soll nach Luxationen entstehen, bedeutende Bewegungsstörungen und Schmerzen verursachen und fibröse Schrumpfungen zurücklassen, welche durch gewaltsame und methodische Bewegungen beseitigt werden können.

Andere der Gelenkkapsel benachbarte Entzündungen und Eiterungen schliessen sich an die Fractur des Proc. coracoides an. Albert constatirte an der Leiche einen Abscess, welcher von einem Abbruche des Proc. coracoides herrührte und eine Schultergelenkeiterung vortäuschte. Einen gleichen Fall sah ich vor einigen Jahren am Lebenden; die Untersuchung der eröffneten Abscesshöhle mit dem Finger zeigte mir die Nichtbetheiligung des Schultergelenkes und den Abbruch des Proc. coracoides als Ursache der Eiterung. Hierbei kann die *Bursa subcoracoidea* mitbetheiligt sein.

Chronische Entzündungen in den schleimbeutelartigen Bindegewebsräumen zwischen M. serratus ant. major und M. subscapularis, oder zwischen dem ersteren Muskel und der Brustwand führen zuweilen zu einem eigenthümlichen Reiben bei Bewegungen der Scapula, dem sogenannten *Scapularknarren* (Terillon).

Ausser den Abscessen, welche nach Perforation eiteriger Gelenkentzündung entstehen, gehen Eiterungen an der unteren Seite des Schultergelenkes fast ausschliesslich von den axillaren Lymphdrüsen aus. Die Ursache der *axillaren Lymphadenitis* (§ 146, allg. Thl.) ist in der Regel in entzündlichen Vorgängen an den Fingern und an der Hand zu suchen; besonders häufig compliciren sich Verletzungen und panaritiale Entzündungen dieser Gegenden (§ 416) mit Lymphadenitis. Die kleine Stich- oder Risswunde, welche den Import der Spaltpilze vermittelte, ist dann oft schnell geheilt, während die importirten Spaltpilze in der Lymphdrüse zurückgehalten wurden und hier eine scheinbar idiopathische Entzündung bedingen. Seltener ist die Lymphadenitis eine Folge der Mastitis (§ 189). Ausser der häufigen Lymphadenitis der Achselhöhle kommt in derselben noch eine *Hidroadenitis*, d. h. eine Entzündung der Schweissdrüsen (Verneuil) vor. Bei schwächlichen, scrophulösen und anämischen Individuen bilden sich knotige Verdickungen um die Schweissdrüsen, welche in Abscesse übergehen. Ueber die Geschwülste der axillaren Lymphdrüsen vgl. § 382.

§ 382. Die Geschwülste in der Schultergegend.

Gutartige Geschwülste finden sich vorwiegend in den Weichtheilen der Schulter und zwar 1) *Hygrome* (wässerige Ergüsse) *der Schleimbeutel* und 2) *Lipome des Unterhautbindegewebes.* Im Uebrigen kommen noch capillare Angiome, Pig-

mentmäler, Fibrome u. s. w. (§§ 270 und 271, allg. Thl.) vor, aber nicht in hervorragender Zahl.

Die *Hygrome der Schleimbeutel* entstehen am häufigsten bei Leuten aus dem Arbeiterstande in Folge des Druckes, welchen das Acromion und der acromiale Theil der Clavicula beim Lasttragen auszuhalten haben. Durch den Druck und die Reibung der Haut auf der knöchernen Unterlage des Schultergürtels entstehen *accidentelle Schleimbeutel*, in welchen sich dann eine serös-synoviale Exsudation entwickelt. Zur Heilung solcher Schleimbeutelhygrome kann die Punction mit Injection von einigen Gramm Jodtinctur versucht werden. Sicherer ist die Incision mit Drainage, oder die Exstirpation, welche in dieser Gegend durchaus keine Schwierigkeiten darbietet. Auf ähnliche Ursachen, wie die accidentellen Schleimbeutel, ist auch die accidentelle Knochenbildung im Unterhautbindegewebe der Acromialgegend und am M. deltoides zurückzuführen, welche in früheren Zeiten beobachtet wurde, und zwar bei Soldaten, die lange Jahre bei dem Schiessen unter dem Einflusse des Rückschlages des Gewehrkolbens litten. Diese Knochenbildungen wurden von Dupuytren als *Exercierknochen* bezeichnet. Pitha beobachtete bei Soldaten auch im M. biceps und im M. brachialis int. Knochenbildungen, wahrscheinlich die Folge übermässiger Anstrengung. Die modernen Gewehre sind zu leicht und haben eine zu gute Construction, als dass sie eine ähnliche Wirkung haben könnten.

Die *Lipome der Schultergegend* sind so auffallend häufig, dass man wohl eine anatomische Prädisposition annehmen muss. Erwachsene leiden mehr daran als Kinder, Frauen häufiger als Männer. Das Gebiet der Schulterlipome erstreckt sich von der Fossa supraclavicularis bis zum hinteren Rande der Scapula, nach unten bis zu der Gegend der Insertion des M. deltoides am Humerus. Die grössere Zahl der Lipome beobachtet man in der Acromialgegend. Das Wachsthum dieser Geschwülste kann, obgleich es langsam fortschreitet, doch schliesslich zu enormen Dimensionen führen, so dass Riesenlipome von dem Durchmesser eines halben Meter und darüber die ganze Hals- und Schultergegend bedecken. Solche Fettgeschwülste werden sehr lästig sowohl durch ihre Schwere als durch die Neigung zur Geschwürsbildung da, wo die dünne Hautdecke der Reibung und dem Drucke der Kleider besonders ausgesetzt ist. Einmal sah ich Septikämie von einem solchen Geschwüre ausgehen und das Leben des Kranken bedrohen, bis endlich die Exstirpation der Geschwulst alle Gefahr beseitigte. Aber auch kleine Lipome können recht unangenehm werden, so gutartig sie sonst sind. Es treten nämlich nicht selten in Folge der Entwickelung des Lipoms Schmerzen längs der Armnerven ein und zuweilen *eine Parese der Armmuskeln* bis zu den Fingermuskeln hinab. Nach eigenen Erfahrungen möchte ich annehmen, dass diese Erscheinung etwa in der Hälfte der Fälle mehr oder minder ausgesprochen ist. Eine Erklärung ist schwer zu geben; vielleicht handelt es sich um einen Druck des Lipoms auf die Armnerven, obwohl es sich nur in wenigen Fällen in der Fossa supraclavicularis dem Plexus brachialis annähert. Nach der Exstirpation des Lipoms bildet sich die Parese sofort zurück.

Die Exstirpation der Lipome stösst auf keine besonderen Schwierigkeiten, weil sie fast ausnahmlos dem subcutanen Bindegewebe angehören. Nur in zwei einzigen Fällen exstirpirte ich Lipome, welche sich von dem submusculären Fettgewebe am Humerus entwickelt hatten und aus einer Spalte des M. deltoides in das Unterhautbindegewebe hervortraten. Bei grossen Lipomen ist die Haut auf der Höhe der Geschwulst oft so verdünnt, dass man sie besser mit entfernt, weil sie doch nachher nekrotisch werden würde. In früherer Zeit fürchtete man nicht mit Unrecht das Auftreten der Wundrose (§ 196, allg. Thl.); sie war vor Einführung der Antiseptik eine ziemlich häufige Erscheinung nach Exstirpation eines Lipoms.

Recidive kommen fast niemals vor. In einem Falle beobachtete ich, dass sich in der Narbe der Operationswunde später ein Sarkom entwickelte, nach dessen Exstirpation jedoch ein weiteres Recidiv nicht eintrat.

In den Muskeln, welche dem Schultergelenke benachbart sind, besonders im M. deltoides und im M. triceps, *kommen zuweilen Sarkome vor*. Ihre Exstirpation ist meist nicht schwierig, doch folgt fast regelmässig in der Narbe ein Recidiv. Auch Gummiknoten auf syphilitischer Basis, *Syphilome* (§ 234, allg. Thl.), kommen in den Muskeln des Oberarms zur Entwicklung und P. Vogt erwähnt selbst eine diffuse *syphilitische Myositis des M. biceps*, welche die Ursache einer myogenen Contractur des Ellenbogengelenkes wurde. Ueber *Aneurysmen der A. axillaris* vgl. § 379. Die sonderbare Erscheinung eines *Menstrualhämatoms*, d. h. einer Blutgeschwulst, welche periodisch, zur Zeit der Menstruation, in der Achselhöhle auftrat und wieder verschwand, wird von Pitha berichtet.

Die *Geschwülste der axillaren Lymphdrüsen* sind ebenso mannigfach, wie die der Halslymphdrüsen (§ 169). Besonders häufig sind *secundäre Carcinome* bei Scirrhus mammae (§§ 193 u. 194); seltener entstehen sie bei Epithelialcarcinom am Handrücken (§ 422), erreichen dann aber oft eine Grösse, welche zu den kleinen primären Herden an der Hand kaum im Verhältnisse steht. Ausserdem sind *Sarkome* der axillaren Lymphdrüsen, sowie *scrophulöse* und *leukämische Lymphome* als ziemlich häufige Geschwulstformen zu nennen. Ihr klinisches Verhalten unterscheidet sich nicht von dem der analogen Geschwülste an den Halslymphdrüsen (§ 169). Bei der Exstirpation der Axillargeschwülste ist die Gefahr einer Verletzung der Vena und Art. axillaris wohl zu beachten. Die §§ 176, 194 und 379 geben die Regeln, wie diese Gefahr zu vermeiden, beziehungsweise zu bekämpfen ist.

§ 383. Die Geschwülste der Clavicula, der Scapula und des Humeruskopfes. Resectio scapulae.

An der *Clavicula* entstehen *Syphilome*, syphilitische Gummigeschwülste, (§ 234, allg. Thl.) nicht selten; aus ihrer eiterigen Schmelzung geht die syphilitische Caries hervor, welche sich vom sternalen Ende der Clavicula aus, auch auf das Sternoclaviculargelenk erstrecken kann. Derartige Erkrankungen könnten nur bei irrthümlicher Diagnose die Indication zur Resection abgeben; sie heilen unter localer und allgemeiner antisyphilitischer Behandlung. *Sarkome der Clavicula* sind sehr selten. Die Exstirpation eines grossen Cystosarkoms der Clavicula durch totale Resection wird von Pitha berichtet.

An der *Scapula* und an dem *oberen Ende des Humerus* sind Knochengeschwülste keineswegs selten. An der Scapula sind die *Sarkome* von besonderem klinischen Interesse. Sie entwickeln sich als parosteale, periosteogene und myelogene Sarkome (§ 288, allg. Thl.); die letzteren entstehen vorwiegend in dem markhaltigen Gewebe des Collum scapulae, während die parostealen und die periosteogenen an den Rändern und der Fläche der Scapula vorkommen. Die Unterscheidung der parostealen Sarkome von den peristeogenen ist klinisch kaum möglich, weil auch sie der Knochenfläche der Scapula so dicht anliegen oder ihre Ränder so genau umfassen, dass eine Verschiebbarkeit der Geschwulst unter den Muskeln nicht wahrzunehmen ist. Erst nach Freilegung der Geschwulst erkennt man die Beziehungen zum Knochen; dann gelingt es, die parostealen Sarkome von dem Periost abzulösen, während die periosteogenen ebenso wie die myelogenen die *Resection der Scapula* erfordern.

Diese Operation ist mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden, welche indessen nach Grösse und Sitz der Geschwülste erheblich wechseln. Typische Operationsmethoden sind daher kaum aufzustellen. Ried unterscheidet 1) *die totale*

Resection oder *Exstirpation* der Scapula, wobei das Schultergelenk eröffnet und die Cavitas glenoidalis mit entfernt wird, 2) die *Amputation der Scapula*, bei welcher sie am Collum scapulae abgesägt wird, so dass die Cavitas glenoidalis mit dem Schultergelenk zurückbleibt, 3) die *Resection einzelner Theile der Scapula*, besonders der Spina scapulae, eines der beiden hinteren Winkel, des Acromion u. s. w. Gies zählt in seiner statistischen Zusammenstellung 80 Fälle von totaler Resection, 34 von Amputation und 39 von partieller Resection. Die letzteren Operationen sind hier kaum in Betracht zu ziehen, da sie theils wegen Caries und Nekrose ausgeführt wurden; theils nicht viel mehr waren, als Splitterextractionen nach Schussverletzungen. Von den totalen Resectionen und Amputationen wurden nur wenige wegen Caries, Nekrose und Verletzungen, die meisten dagegen wegen bösartiger Geschwülste ausgeführt. Hierbei wird von den Operateuren oft „Carcinom" als Diagnose angegeben, doch ist nach heutiger Auffassung die Bezeichnung „Sarkom" jedenfalls richtiger. Auch einige *Chondrome* und *Osteome* sind in der Statistik aufgezählt. Was die Methodik betrifft, so sind, seitdem Ph. v. Walther (1811) die erste Resection der Scapula unternahm, sehr verschiedene Schnittführungen empfohlen worden. Am meisten Raum gewährt wohl der Schnitt von Ried. Ein Längsschnitt folgt dem medianen Rande der Scapula von dem oberen zum unteren Winkel; ein zweiter Längsschnitt verläuft vom Acromion bis zum lateralen Rande in die Nähe der Insertion des langen Kopfes des M. triceps, ein dritter Schnitt, ein Querschnitt, zieht in der ganzen Länge über die Spina scapulae und verbindet die beiden Längsschnitte. Die Muskeln, welche die Scapula an den Rumpf fixiren, der M. cucullaris, die M. M. rhomboidei, der M. serratus ant. maj., der M. levator anguli scapulae, der M. omohyoideus und der M. pectoralis minor werden abgelöst, um die Scapula beweglich zu machen. Statt der Trennung des M. pectoralis minor kann man auch den Proc. coracoides an seiner Basis mit der Stichsäge absägen und ihn sammt der Muskelinsertion zurücklassen. Die Auslösung im Schultergelenke erfolgt, wenn man nicht die sog. Amputation der totalen Resection vorziehen will, unter Durchschneidung der M. M. supraspinatus, infraspinatus, teres minor und subscapularis (§ 387), nachdem vorher schon der M. deltoides von der Spina scapulae und dem Acromion abgetrennt wurde. Die *A. subscapularis*, mit ihrem Stamme unterhalb des Collum scapulae gelegen, ist die wichtigste der zu trennenden Arterien; sie muss vor der Durchschneidung doppelt ligirt werden. Die Sterblichkeit ist, wie zuerst Stephen Rogers behauptete und Gies bestätigte, bei der Amputation im Collum scapulae bedeutend höher, als bei der totalen Resection mit Exarticulation im Schultergelenk; von 37 Totalresecirten starben 4, von 34 Fällen der Amputatio scapulae starben 8. Da überdies die Gebrauchsfähigkeit des Armes bei totaler Resection nicht schlechter ausfiel, als nach Amputation, so ist die totale Resection in jeder Beziehung vorzuziehen (Gies). Ob man dabei noch den Schulterkopf resecirt oder ihn zurücklässt, ist von geringem Belange und hängt von den Eigenthümlichkeiten des einzelnen Falles ab. Grosse Geschwülste, welche in die Weichtheile und den Knochen des Oberarmes hinein wuchern, machen gleichzeitig *mit der Exstirpation der Scapula die Entfernung des Armes* nothwendig. Diese Operation soll man nach Roser mit der Resection des äusseren Theiles der Clavicula beginnen, dann sofort die A. subclavia in der Claviculalücke unterbinden und nun zur Entfernung der Scapula mit dem Arme übergehen. Gies zählt 21 Operationen dieser Art mit 7 Todesfällen, von denen zwei erst spät durch Recidive tödtlich endeten. In 9 anderen Fällen mit 5 Heilungen, wurde zuerst der Humerus wegen Sarkom exarticulirt und, als später ein Recidiv in der Scapula eintrat, die Resection der Scapula vorgenommen. Leider ist auch damit das Recidiv nicht vollkommen ausgeschlossen.

Die Geschwülste am oberen Ende des Humerus sind am häufigsten *Sarkome* und zwar myelogene (§ 288, allg. Thl.), welche zu einer spindelförmigen Auftreibung des Humeruskopfes führen. Ihre Beseitigung erfordert die Exarticulatio humeri (§ 387) oder, wenn die Kranken diese verweigern, eine ausgedehnte Resection (§ 384), welche weit hinab in die Diaphyse reicht. Die erstere Operation gewährt, frühzeitig unternommen, eine ziemlich grosse Sicherheit gegen Recidive, die letztere bietet weder für die Erhaltung des Lebens, noch für die der Function, noch endlich in Betreff der Recidive eine günstige Prognose. Seltener sind *Chondrome.* Eine eigenthümliche Geschwulst ist die *Exostosis cartilaginea*, nach neuerer Terminologie das *Osteoma cartilaginosum.* Diese Geschwulst entwickelt sich unterhalb der Tubercula mit breiter oder schmaler Basis und hat an der Oberfläche einen Knorpelüberzug, ähnlich wie der normale Knochenschaft von dem Gelenkknorpel bedeckt wird. Auf der Knorpelfläche entwickelt sich oft ein schleimbeutelartiger Raum, so dass die Aehnlichkeit des Osteoms mit einem Gelenkkopfe noch grösser wird. Diese Osteome scheinen besonders häufig von den Insertionsstellen der Sehnen auszugehen; sie bilden also gleichsam abnorme Apophysen des Knochens. Die Exostosis cartilaginea ist eine gutartige Geschwulst, welche mit der Stichsäge oder mit Meissel und Hammer von der Seitenfläche der Diaphyse abgelöst werden kann, ohne dass man ein Recidiv zu fürchten hat.

Für die Entwicklung von *Echinococcengeschwülsten* in der Markhöhle des Humerus scheint eine Art von Prädisposition zu bestehen, wenn auch die Gesammtzahl der beobachteten Fälle nur klein ist. Reczey sammelte aus der Literatur 33 Fälle von Knochenechinococcen; von diesen betrafen 7 den Humerus.

§ 384. Die Indicationen zur Resection des Schultergelenkes.

Die Resection des Schultergelenkes kann indicirt werden: 1) durch Verletzungen, 2) durch Entzündungen, 3) durch partielle und totale Ankylose, 4) durch Geschwülste des oberen Theiles des Humerus. In Betreff der Indication durch Geschwülste ist auf § 383, Schluss zu verweisen; die übrigen Indicationen verlangen eine etwas genauere Prüfung.

Unter den *Verletzungen des Schultergelenkes* stehen die durch *Schusswaffen* erzeugten im Vordergrunde, und zwar die *Schussfracturen;* denn reine Kapselschüsse, wie wir sie am Kniegelenke (§ 473) finden, sind hier sehr selten: unter 50000 Schussverletzungen im amerikanischen Bürgerkriege, 1860—1863, waren nach Otis nur 72 reine Kapselschüsse des Schultergelenkes. Es ist interessant zu erfahren, was die Resection bei Schussfracturen seither zu leisten im Stande war. Aus dem amerikanischen Bürgerkriege gibt Otis folgende Zahlen an. *Conservativ* behandelt wurden 505 Fälle von Schussfractur des Schultergelenkes. Von ihnen wurden geheilt entlassen 247, geheilt zum Dienste zurückgeschickt 119, sind gestorben 139, was einer Sterblichkeit von 27,5 % entspricht. Mit *Resection* wurden behandelt 885 Fälle. Mit Weglassung einer kleinen Zahl von Fällen, bei welchen die Zeit der Operation nicht angegeben ist, fand sich bei 515 primären Resectionen eine Sterblichkeit von 31,06 %, bei 224 intermediären eine Sterblichkeit von 46,4 %, bei 92 secundären Resectionen eine Sterblichkeit von 29,3 %.

Otis hat sich auch bemüht, eine sehr sorgfältige Mortalitätsstatistik der Schultergelenkresection aus den europäischen Kriegen seit 1848 zu liefern. Es ergeben sich für Europa im Ganzen 378 Resectionen in der kriegschirurgischen Praxis mit 215 Heilungen und 156 Todesfällen; 7 mal war der Ausgang unbekannt. Hieraus resultirt eine Sterblichkeit von 42 %. Diese Mortalität ist gewiss hoch, aber man darf nicht vergessen, dass sich alle diese Ziffern auf eine Zeit beziehen, in welcher die antiseptische Methode entweder noch ganz unbekannt war

oder doch, wie im deutsch-französischen Kriege (1870—1871), nur sehr mangelhaft ausgeführt wurde.

Gurlt fand für die vier deutschen Kriege (1848 und 1849 in Schleswig, 1864 in Schleswig, 1866 im österreichischen, 1870—1871 im französischen Kriege) sowie für den amerikanischen Krieg eine Sterblichkeit von 35,37 %, welche aus der enormen Zahl von 1453 Resectionen berechnet wurde. Die functionellen Ergebnisse hat Gurlt für die deutschen Fälle genau festgestellt und in vier Gruppen geordnet. Auf die erste Gruppe, „sehr gute Brauchbarkeit", fallen nur 1,88 %, auf die zweite, „befriedigende Brauchbarkeit", 42,25 %, auf die dritte, „mittelmässige Brauchbarkeit", 47,88 %, endlich auf die vierte Gruppe, „Unbrauchbarkeit", 7,98 %. Die ankylotische Heilung, d. i. die unbewegliche Verbindung zwischen Arm und Scapula, war selten, nur in 9,85 %, eine schlotternde Verbindung resultirte in 35,68 % der Fälle.

Es kann mit Sicherheit angenommen werden, dass die Sterblichkeit nach Schulterresection in einem künftigen Kriege erheblich geringer, das functionelle Ergebniss erheblich besser sein wird. Aber auch die Ergebnisse der conservativen Behandlung werden sich unter dem Einflusse der Antiseptik erheblich verbessern, wenigstens was die Sterblichkeit betrifft. Ob auch die Functionstüchtigkeit des conservativ behandelten Armes die des resecirten übertreffen wird, ist eine schwer zu beantwortende Frage. In dieser Beziehung muss jedenfalls hervorgehoben werden, dass selbst geringe Grade der Synovitis, welche durch die beste antiseptische Behandlung nicht ganz ferngehalten werden können, schon genügen, um eine erhebliche Störung in der Function zu bedingen. Auf der anderen Seite zeigen die Resectionen in der Friedenspraxis der letzten Jahre, dass die verbesserte Methodik (§ 385) sehr viel functionstüchtigere Nearthrosen geliefert hat. Die Neubildung eines brauchbaren Schultergelenkes ist jetzt ein sehr häufiges Ergebniss der Schulterresection im Frieden und wird es auch im Kriege werden. Uebrigens liegen schon für die Neubildung des Schulterkopfes nach der Resection aus der früheren Zeit die von Lücke und von Hannover beschriebenen Präparate als sichere Beweise vor. Nach alledem möchten wir für einen kommenden Krieg empfehlen, *alle Splitterfracturen des Schultergelenkes der primären Resection zu überweisen; Loch- und Streifschüsse des Humeruskopfes, sowie reine Kapselschüsse dagegen zunächst conservativ zu behandeln. Sie verfallen der intermediären oder der secundären Resection, sobald die Eiterung das Leben bedroht oder die spätere Function des Gelenkes in Frage stellt.*

Bei *Luxationen* des Schultergelenkes kann die Complication mit Fractur des Collum humeri, wenn sie die Reposition unmöglich macht, die Resection veranlassen. Eine weitere Indication liefert die irreponibele Luxation, die zu einer Parese der Armnerven oder zur Compression der Axillargefässe führte. In Betreff dieser Indicationen ist auch § 377 zu vergleichen.

Eine zwingende Indication zur Resectio humeri ist die *Caries sicca* (§ 380). Nur die Resection führt zu rascher Heilung und zu einer guten Wiederherstellung der Functionen, während die antiphlogistischen Verfahren meist gar keinen Erfolg haben oder doch nur zu einer Heilung mit Ankylose des Gelenkes führen. Auch ist die häufige Beziehung dieser Gelenkentzündung zur Tuberkulose wohl zu berücksichtigen; man entfernt mit der Resection die Noxen, welche zu einer allgemeinen Tuberkulose führen können (§ 216, allg. Thl.).

Bei partieller und totaler Ankylose des Schultergelenkes ist der Grad der Functionsstörung auf der einen, das Alter des Kranken auf der anderen Seite in Berücksichtigung zu ziehen. Bis zum 40. Jahre hinauf ist im Allgemeinen die Resection zu empfehlen; im späteren Alter werden Operationen überhaupt nicht mehr so gut vertragen und das Periost verliert auch immer mehr seine knochenbildende Eigenschaft.

§ 385. Die Methodik der Resection des Schultergelenkes.

Wir verdanken es den Bemühungen v. Langenbeck's und Ollier's, dass wir durch die subperiostale Technik der Schulterresection eine viel bessere Functionstüchtigkeit des neuen Gelenkes erreichen können, als früher. Die Misserfolge der nicht subperiostalen Resection waren weniger Schlotterverbindungen und noch weniger unbrauchbare Ankylosen — diese kommen hier so selten vor wie nach Resection am Hüftgelenk — es handelte sich vielmehr um eine eigenthümliche Verstellung des Humerus, die sich schon während der Heilung der Resectionswunde ausbildete. Die Sehnen der Scapulamuskeln, welche sich an die beiden Tubercula inseriren und mit der Gelenkkapsel theilweise verwachsen sind, wurden früher einfach durchschnitten, um den Kopf zu isoliren. Nun sank der Oberarm nach der Operation zum Theil durch seine Schwere, zum Theil unter dem Zuge des M. pectoralis major und des M. latissimus dorsi gegen die seitliche Thoraxwand, und der geheilte Oberarm befand sich ungefähr in der Lage eines luxirten Armes (§ 375) und theilte alle Bewegungsstörungen, welche hieraus hervorgehen.

Nach v. Langenbeck wird die Resection des Schultergelenkes in folgender Weise ausgeführt:

Der Hautschnitt beginnt am vorderen Rande des Acromion und zieht in einer Länge von 6—10 Ctm. senkrecht nach unten. In derselben Richtung dringt man zwischen den Muskelfasern des M. deltoides bis auf die Gelenkkapsel vor. Die Sehnenscheide des langen Bicepskopfes, welche in der Schnittlinie zwischen beiden Tubercula zum Vorscheine kommt, wird vorsichtig angeschnitten und in der ganzen Wundlänge bis in das Gelenk hinein auf der Hohlsonde gespalten, sodass die Gelenkfläche des Oberarmkopfes mit der auf ihr liegenden, glänzenden Sehne erkannt wird. Nun folgt die Periostablösung von der inneren Fläche des Collum humeri. Ein starkes Knochenmesser wird, in der Verlängerung des Innenrandes der Kapselwunde, genau auf die Spina tuberculi minor. aufgesetzt und trennt das Periost, welches mit einem feinen, glatten Elevatorium vorsichtig abgehebelt wird. Das in der vollen Faust kurz gefasste Elevatorium darf den Knochen nie verlassen und nicht ausgleiten, wenn jede Quetschung des Periostes vermieden werden soll. Ist die Periostablösung bis zum Tuberculum minus vorgeschritten, so wird das Elevatorium bei Seite gelegt, zu Messer und Hakenpincette gegriffen, und die Sehnenausbreitung des M. subscapularis hart am Knochen abgeschält, die Verbindung der fibrösen Gelenkkapsel mit dem abgelösten Perioste dabei aber sorgfältig erhalten. Je weiter die Ablösung der Muskelinsertion zur Axillarseite des Gelenkes vorschreitet, um so mehr rotirt ein Assistent den Oberarm um seine Axe nach aussen. Sehr oft muss von Neuem zum Elevatorium gegriffen werden, um adhärente Theile des Periostes von der inneren Fläche des Collum humeri abzuhebeln und wieder zum Messer, um die in den Knochen sich einsenkenden Gewebe, namentlich die Synovialkapsel, abzupräpariren. Nun erst wird unter sanfter Erhebung des Oberarmes und Rotation nach aussen die Bicepssehne aus der Sehnenscheide hervorgehoben und in die Gelenkhöhle versenkt. In vielen Fällen ist freilich diese Erhaltung der Sehne nicht möglich. Sie ist entweder durchschossen, oder durch Granulationswucherung zerstört, oder aber mit der Umgebung so fest verwachsen, dass eine Isolation unmöglich. Es folgt nunmehr die Periostablösung von der äusseren Fläche des Collum humeri in Verbindung mit den drei Muskelinsertionen am Tuberculum majus. Da das Periost hier sehr dünn, so ist seine Ablösung mit dem Elevatorium bei primären Resectionen bisweilen recht schwierig. Ist die Ablösung bis zu den Muskelinsertionen vorgeschritten, so werden diese wiederum mit dem Messer vom Knochen abgeschält. Wer diese Skeletirung der Tubercula an der Leiche versucht, wird leicht die Vorstellung gewinnen, als ob das Verfahren sehr zeitraubend und

die Erhaltung des Periostes nur illusorisch sei, indem einzelne Stellen desselben zerrissen werden und an dem Kopfe haften bleiben. Bei der entzündlichen Schwellung und Lockerung des Periostes am Lebenden gelingt die Ablösung viel leichter und vollkommener; aber auch an der Leiche kann man bei einiger Uebung und Ausdauer die knöchernen Tubercula aus ihrer sehnig-periostalen Hülle recht vollkommen auslösen. Sobald die Tubercula in grösserer Ausdehnung entblösst sind, während die beiden periostalen Lappen an dem oberen Abschnitte der Gelenkkapsel hängen bleiben, kann der Kopf luxirt werden. Ein Schnitt trennt die Kapselinsertion vom hinteren Umfange des Gelenkkopfes und dringt bis in die Knochensubstanz ein. Das Elevatorium wird nun auch hier auf die Knochenfläche aufgesetzt und die Periostablösung ohne Mühe vollendet. Die Durchsägung erfolgt senkrecht zur Längsaxe des Humerus unterhalb der Tubercula. Nach Vollendung derselben hängt der Periostcylinder überall mit den Kapselresten zusammen und wird dadurch an der Cavitas glenoidalis fixirt. Die Muskeln, deren Sehnen an dem Periostcylinder fest anhaften, können sich nicht zurückziehen, und der Humerus wird nicht von den Thoraxmuskeln nach innen unter den Proc. coracoides gezogen. Eitersenkungen werden schwieriger zu Stande kommen können, als ohne Erhaltung des Periost, weil das Periost gegen die Weichtheile, und vor Allem gegen das paramusculäre Gewebe eine feste Barrière bildet. Die Knochenreproduction erfolgt sehr vollkommen, und der einzige Nachtheil, welcher dieser, wie allen übrigen subperiostalen Resectionen (§ 293, allg. Thl.), eigenthümlich, ist die Gefahr subperiostaler Eiterung. Diese wird indessen durch die strenge Durchführung der Antiseptik auf ein Minimum beschränkt.

Von dieser v. Langenbeck'schen Methode bin ich in vielen Fällen insofern abgewichen, als ich die Durchsägung des Schaftes der Auslösung der Tubercula und des Kopfes des Humerus vorausschickte. Man erleichtert sich hierdurch die vollständige Ablösung des Periostes mit den Insertionen der Sehnen an den Tubercula. Nachdem der Längsschnitt das Collum chirurgicum von aussen her freigelegt hat, löse ich zunächst von diesem Schnitte aus das Periost mit allen Weichtheilen rings um den Humerusschaft ab. Es ist das mit einem gewöhnlichen schmalen Elevatorium ohne besondere Schwierigkeit auszuführen; Ollier hat zu diesem Zwecke überdiess ein gekrümmtes Elevatorium (Fig. 119, § 281, allg. Thl.) angegeben. Das Collum chirurgicum wird nun etwa 1 Ctm. unterhalb der tiefsten Stelle der Gelenkfläche mit der Stichsäge durchgesägt; dann fasse ich das Gelenkende mit der Resectionszange und drehe es der Art nach aussen, dass sich das Periost auch an der Innenfläche des Knochens bis zur Gelenkkapsel hin vollständig ablösen lässt. Dann durchschneide ich die Gelenkkapsel an ihrem innersten, untersten Umfange, wo sie von Sehnen frei ist, und lasse schliesslich die subperiostale Auslösung der sehnenbedeckten Tubercula folgen. Dieser letzte, schwierigste Akt wird durch die schon ziemlich bedeutende Beweglichkeit des Kopfes sehr erleichtert.

Dem oben beschriebenen, vorderen Längsschnitte durch den Deltoides wird mit einigem Rechte vorgeworfen, dass er den N. circumflexus (N. axillaris), welcher von hinten her das Collum humeri umschlingt und seine Aeste zum M. deltoides abgibt, durchtrenne und hierdurch die vordere Hälfte dieses Muskels lähme. Nun kann man zwar durch einen sehr kurzen Längsschnitt dieser Art den Nerven schonen; aber dann wird die Ausführung der Resection sehr schwierig. Nach dem Vorschlage Ollier's habe ich in den letzten Jahren immer *die Schulterresection mit vorderem Schrägschnitte* in folgender Weise ausgeführt:

Der Schnitt (Fig. 271 ss) beginnt, dicht am äusseren Rande des Proc. coracoides und dringt, während die Messerschneide gegen den Kopf gerichtet ist, in einem Zug, dem schrägen Verlauf der Fasern des M. deltoides folgend, sofort bis zum Humerusschaft, dicht unter dem Tuberc. minus. Nach innen von dem Schnitte

bleiben nur wenige Fasern des Deltoides liegen, und der Muskel ist hier so dünn, dass man die folgenden Akte der Resection in viel geringerer Tiefe ausführen kann, als bei dem Schnitte v. Langenbeck's. Im Uebrigen bleibt der M. deltoides und insbesondere der N. circumflexus ganz unverletzt. Das Tuberc. minus und der Sulcus intertubercularis liegen sofort frei und die Ablösung der langen Bicepssehne und des Periostes am Tuberc. minus vollzieht sich sehr leicht. Auch genügt eine mässige Rotation nach innen, um dann das Tuberc. majus in das Operationsfeld zu bringen. Nachdem der Humeruskopf abgesägt ist, wird am hinteren Rande des M. deltoides eine knopflochähnliche Wunde geschnitten, welche für das Einlegen der Drainröhren dient. Diese Abflussstelle der Wundsecrete nimmt bei der Rückenlage des Kranken genau die tiefste Stelle ein, sodass die Resectionswunde, mit Ausnahme des unteren Wundwinkels, in welchen noch ein kurzes Drainrohr eingelegt wird, vollständig vernäht werden kann. Ich möchte diese Schnittführung dringend empfehlen.

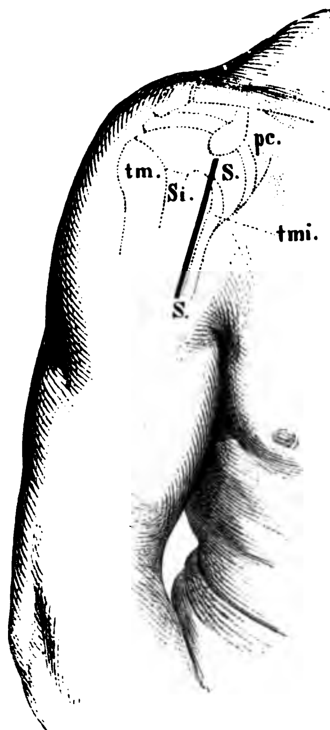


Fig. 271.
Vorderer Schrägschnitt (ss) für Resectio humeri. tm. Tuberculum majus. si. Sulcus intertubercularis.

§ 386. Die Nachbehandlung der Schulterresection. Grenzen der Resection. Die totale Resection.

Die Nachbehandlung wird nach den allgemein gültigen Regeln (§ 295, allg. Thl.) geleitet. Ein Gypsverband ist für die Resection dieses Gelenkes kaum nöthig, da schon die Schwere des Armes den periostalen Cylinder in ausgespanntem Zustande erhält. Ich pflege deshalb für die ersten Wochen nur einen einfachen antiseptischen Verband mit Gazebinden anzulegen, deren Touren den Arm an dem Thorax feststellen (Verband bei Claviculafractur § 370). Später reicht eine Mitella aus. Schon am Ende der vierten Woche kann meist die gymnastische Nachbehandlung beginnen. Die passiven Bewegungen müssen um alle drei Axen angestellt und Wochen und Monate lang durchgeführt werden. Von activen Bewegungen lernt der Reconvalescent zuerst Beugung und Streckung im neuen Gelenke ausführen, weil er hierbei die Pendelbewegung des Oberarmes benutzen kann. Am meisten Mühe macht die Wiederherstellung der Abduction; insbesondere tritt der wichtigste Abductor, der M. deltoides, wenn er durch die Resection nach der Methode von Langenbeck's der Länge nach durchschnitten war, etwas spät und schwer in Action. Die Schnittführung Ollier's erzielt eine schnellere Wiederherstellung der Functionen des M. deltoides. Neben der Gymnastik ist, durch Elektricität, und zwar durch den unterbrochenen Strom, die Contractilität der Muskeln zu befördern. Gebricht es weder dem Kranken noch dem Arzte an Ausdauer, so ist sowohl auf eine ziemlich vollkommene Wiederkehr der activen Bewegungen als auch auf die Wiederherstellung der normalen Form mit ziemlicher Sicherheit zu rechnen. Denn während sich die Beweglichkeit der Norm immer mehr nähert, entwickelt sich auch die Knochenneubildung in normaler Weise, sodass auch von der Wölbung der Schulter nichts mehr fehlt. Nachdem früher schon v. Langenbeck

einige ausgezeichnete Fälle von Wiederherstellung der Functionen nach Schulterresection mitgetheilt hat, kann ich aus meiner Praxis auf mehrere Resultate hinweisen, welche durchaus befriedigend sind. Ein Resecirter fungirt als Telegraphenbeamter, wobei der rechte Arm, an welchem die Resection ausgeführt wurde, vorwiegend die Arbeit verrichtet; ein anderer ist Schullehrer, ein dritter leistet mit dem resecirten Arme alle schweren ländlichen Arbeiten u. s. w.

Ueber die Ausdehnung, in welcher man den Humerus bei der Resection entfernen kann, lassen sich bestimmte Regeln nicht aufstellen. Ich selbst habe wegen eines Osteosarkomes, welches in der Markhöhle der Humerusdiaphyse entstanden war und sich bis zu dem Gelenkknorpel entwickelt hatte, ungefähr den halben Humerus entfernt. Häufiger geben Schussfracturen des Humerus Anlass zu ausgedehnten Resectionen der oberen Humerushälfte. Eine schlotternde Verbindung ist in solchen Fällen gewiss nicht zu umgehen; aber bei gewissenhafter Ablösung des Periostes kann doch auf einige Knochenneubildung gehofft werden und Niemand wird wegen eines voraussichtlichen Schlottergelenkes der Exarticulatio humeri den Vorzug geben wollen. Erhält doch die Resectio humeri immer eine brauchbare Hand und diese ist durch keine künstliche Vorrichtung zu ersetzen (§ 353, allg. Thl.). Am weitesten ist bis jetzt ein amerikanischer Chirurg gegangen, welcher wegen einer Längsfractur durch Schuss den ganzen Humerus sammt Schulterkopf und unterem Gelenkende entfernte. Das Resultat war ein Cylinder von Weichtheilen, welcher sich wie eine Schlange zusammenzog, aber eine wohl brauchbare Hand, die vermittelst eines orthopädischen Apparates von guter Construction sogar vom Körper entfernt und ihm wieder angenähert werden konnte. In einem ähnlichen Falle, den ich in der Berliner Klinik beobachtete, war das Endresultat ein günstigeres; aber es handelte sich auch nicht um einen zerschmetterten, sondern um einen nekrotischen Humerus. v. Langenbeck hatte bei einem 4jähr. Knaben eine subperiostale Resection des Humeruskopfes vorgenommen. Es folgte eiterige Osteomyelitis und Periostitis, welche zu einer totalen Nekrose des Humerus führten. Die ganze Diaphyse und endlich auch die unteren Epiphysenkerne wurden als Sequester ausgestossen; aber die Sequesterlade bildete einen neuen Humerus und die Gelenkfunctionen wurden schliesslich durchaus befriedigend.

In der Mehrzahl der Fälle kann bei der Resectio humeri die Cavitas glenoidalis scapulae zurückgelassen werden. Sie ist meist intact, oder doch nur oberflächlich erkrankt und hindert in keiner Weise den Abfluss der Wundsecrete (§ 292, allg. Thl.). An Stelle dieser *partiellen* Resection, der *Decapitatio humeri*, hat die *totale* mit Durchsägung des Collum scapulae nur in den seltenen Fällen zu treten, in welchen die Cavitas glenoidalis primär erkrankt ist, oder durch ein Geschoss zerschmettert wurde. Im letzteren Falle müssen auch zuweilen grössere Partien der Scapula mit entfernt werden.

§ 387. Die Exarticulatio humeri.

Als Indicationen zur Exarticulatio humeri sind zu nennen: 1) die vollkommene Zertrümmerung und Zerreissung, beziehungsweise Abreissung des Armes bis an die Insertionsstelle des M. deltoides am Humerus, 2) die Knochensarkome, welche entweder nicht mehr durch Resection des Humerus (§ 383) entfernt werden können, oder bei welchen man ihrer Recidivfähigkeit wegen (§ 288, allg. Thl.) auf den Versuch der Resection verzichtet. 3) Entzündliche Vorgänge im Schultergelenke, am Perioste und im Knochen. Die letztere Indication veranlasst die Exarticulatio humeri nur selten, weil sowohl die Antiseptik, unterstützt von Incisionen, Splitterextractionen, Drainage, als auch die Resectio humeri recht viel zu leisten vermag. Zu dem wird man mit einziger Ausnahme der Knochensarkome die

hohe Amputatio humeri, wenn immer möglich, der Exarticulation vorziehen müssen, obgleich früher Larrey die Exarticulation für die bessere Operation erklärte. Dicht unterhalb der Schulterwölbung vermindert sich der Umfang des Armes bedeutend, so dass die Wundfläche einer Amputation, welche in das Gebiet der Insertion des M. deltoides fällt, schon nur halb so gross ist, als die einer Exarticulation. Hiermit verringert sich aber auch die Gefahr der Verwundung um ein Erhebliches. Dies beweist auch die Statistik. Im amerikanischen Kriege betrug die Sterblichkeit nach Exarticulatio humeri 39,4 %, nach Amputatio brachii 21,4 %. Endlich ist auch die Gebrauchsfähigkeit des Stumpfes an sich und zum Anlegen einer Prothese zu berücksichtigen. Jeder, auch der kürzeste Stumpf des Oberarmes ist von hoher functioneller Bedeutung, weil der Geheilte im Stande ist, mit demselben einen Gegenstand an der seitlichen Thoraxwand zu fixiren; ein künstlicher Arm aber kann viel besser an einem Humerusstumpf angebracht werden, als an den Hautwulst nach Exarticulatio humeri, an welchem er kaum eine genügende Befestigung findet (§ 353, allg. Thl.). So kommt Vieles zusammen, wodurch die Exarticulatio humeri zu einer im ganzen seltenen Operation wird.

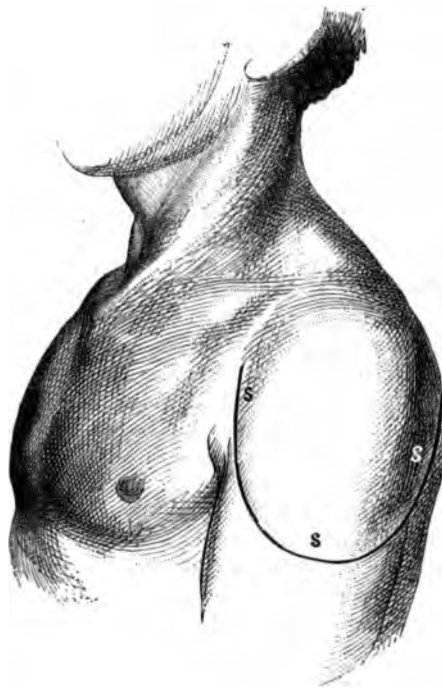


Fig. 272.

Schnittführung für die Exarticulatio humeri mit Bildung eines grossen äusseren Lappens. sss die Schnittlinie durch die Haut.

Nach v. Langenbeck's Angabe wird die Operation in folgender Weise ausgeführt: Man bildet einen äusseren, bogenförmigen Lappen (Fig. 272 sss), indem man mit einem mittelgrossen Amputationsmesser einen Schnitt führt, der vom Proc. coracoides, dem Vorderrande des M. deltoides entlang, nach abwärts zieht, oberhalb der Insertion dieses Muskels quer nach hinten zum hinteren Rande umbiegt, und an diesem aufwärts bis zur Spina scapulae reicht. Der Lappen umfasst mithin die ganze Breite und Höhe des M. deltoides. Bei seiner Bildung soll die Messerschneide immer schräg gegen den Kopf des Humerus gekehrt sein, damit der Hautlappen etwas grösser wird, als der Muskellappen, und von diesem nicht überragt werden kann. Der musculocutane Lappen wird mit langen Messerzügen abgelöst, während die linke Hand ihn nach oben über das Acromion hin anzieht. Nun übergibt man den Lappen einem Assistenten und führt, indem man mit der linken Hand den Oberarm umfasst und den Kopf nach oben gegen die Kapsel andrängt, einen kräftigen, nach oben convexen Schnitt, welcher am Tuberculum minus die Sehne des M. subscapularis, sodann den langen Kopf des M. biceps und endlich am Tuberculum majus die Sehnen des M. supraspinatus, des M. infraspinatus und des M. teres minor trennt. Sofort tritt der Kopf des Humerus aus der Cavitas glenoidalis hervor. Er wird mit der linken Hand umgriffen, während das Messer das Collum chirurgicum humeri an der Innenfläche so weit frei legt, dass ein Assistent oberhalb des Messerrückens in die Weichtheile der Achselhöhle eingreifen und bei dem Durchschneiden der hinteren Weichtheile die grossen Gefässe com-

primiren kann. Dies geschieht, indem er den Daumen in die Achselhöhle, den Zeige- und Mittelfinger auf die Wundfläche setzt, und sowohl Arteria als Vena axillaris fest zusammenpresst. Nun wird, ohne dass ein Tropfen Blut aus den grossen Gefässen verloren geht, und ohne dass Luft aspirirt werden könnte (§ 124, allg. Thl.), die Trennung der hinteren Weichtheile vollendet. Das Messer soll hierbei erst unterhalb der vorderen Grenze der Achselhöhle nach aussen treten, und so eine Art zweiten, axillaren Lappens bilden, welcher jedoch bei der starken Retraction der Theile nach der Brustwand hin kaum mehr als Lappen erscheint. Die ersten Schieberpincetten sichern die durchschnittene Art. und Vena axillaris, welche immer noch von dem Assistenten comprimirt werden. Erst nach Ligatur der Arterie und der Vene lässt er den Fingerdruck ein wenig nach, um zu sehen, ob die Ligaturen gut halten und ob noch weitere Gefässe, z. B. die A. A. circumflexae humeri, zu unterbinden sind. Ist die Blutstillung am axillaren Lappen vollendet, so lässt ihn der Assistent frei, und es folgen nun erst die Unterbindungen am vorderen Lappen. Nachdem an die Basis der Lappen zwei Drainröhren parallel eingelegt sind, deren Oeffnungen in die beiden Wundwinkel zu liegen kommen, näht man den vorderen Lappen an die axillare Wundlinie an. Nur in der Mitte der Naht bleibt Raum für ein senkrecht verlaufendes Drainrohr. Das Anlegen des antiseptischen Verbandes und die Nachbehandlung geschieht nach den allgemein gültigen Regeln.

Esmarch hat es versucht, durch seinen elastischen Schlauch (§ 299, allg. Thl.) die A. axillaris oberhalb der Schnittlinie zu schliessen; doch glitten ihm selbst bei einer solchen Operation die Weichtheile unter dem Schlauch gegen die Brustwand, und die Blutstillung wurde sehr schwierig. Er empfahl nun, vor dem Anlegen des Schlauches die Muskeln, welche die Achselhöhle abgrenzen, den M. pectoralis major und M. latissimus dorsi, zu durchschneiden; aber das eben beschriebene Verfahren zur Compression der Arterie und der Vene ist so sicher, dass man auf den Schlauch sehr wohl verzichten kann. Sehr unsicher ist auch die Digitalcompression der A. subclavia oberhalb der Clavicula. In einem Falle, in welchem ich wegen schwerer Schussverletzung des Armes und Nachblutung aus der Art. axillaris die Exarticulation im Schultergelenke ausführen musste, begann ich die Operation mit der im § 379 beschriebenen Unterbindung der A. subclavia am unteren Rande des M. pectoralis minor, unter dem Proc. coracoides, und ging dann von dem Ligaturschnitt in den Lappenschnitt über. So würde man sich immer helfen können, wenn man zur Compression der grossen Gefässe im axillaren Lappen keinen Assistenten hätte.

Die oben beschriebene Methode der Lappenbildung ist bei gegebener Wahl jedenfalls am zweckmässigsten, doch ist sie keineswegs die einzig zulässige. Gewiss kann man durch die Verhältnisse, etwa durch Zerreissung der Weichtheile oder durch die Ausdehnung eines Sarkomes in bestimmter Richtung gezwungen werden, eine andere Schnittführung zu wählen. Larrey und v. Graefe d. Ae. haben den Ovalairschnitt empfohlen, wobei die Spitze des Ovales unter das Acromion, seine Basis nach innen vor die Achselhöhle zu liegen kam. Diese Methode ist indessen zu kunstvoll und bietet hier keine besonderen Vortheile (§ 322, allg. Thl.); auch gewährt sie keine gute Stumpfdecke.

Nachdem der Kranke den durch die Verletzung bedingten Shock (§ 119, allg. Thl.) und die Gefahr der Verblutung überwunden hat, sind die Aussichten für die Genesung nicht schlecht. Jedenfalls ist die Sterblichkeit nach dieser Operation bedeutend geringer, als nach der Exarticulatio femoris.

Ueber die Kunstverbände an der Schultergegend, besonders die Spica humeri, vgl. § 431; über den prothetischen Ersatz des fehlenden Armes vgl. im allg. Thl. § 353.

SIEBENUNDZWANZIGSTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten des Ellenbogengelenkes und seiner Umgebung mit Einschluss der beiden unteren Dritttheile des Oberarmes und der beiden oberen des Vorderarmes.

§ 388. Die Luxationen des Ellenbogens. Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten durch Ueberstreckung.

Wie *entzündliche* Luxationen am Ellenbogengelenke selten vorkommen, weil die concave Gelenkfläche der Ulna die convexe der Trochlea des Humerus zu genau umfasst, so müssen auch die *congenitalen*, welche Dupuytren hier zuerst auffand, zu den grössten Seltenheiten gerechnet werden. Nur von der angeborenen Luxation des Radiusköpfchens, wobei dasselbe ohne Berührung mit der Rotula des Humerus bald nach vorn, bald nach hinten frei hervorragte, sind mehrere Fälle berichtet worden (Mitscherlich, Cruveilhier, Adams, Leisrink). Die Beugung kann bei dieser Luxation so behindert sein, dass man sich zur Wiederherstellung der Function selbst zur Resectio cubiti entschliessen darf.

Eine eingehendere Besprechung beansprucht die *traumatische Luxatio cubiti.* Sie ist, wie aus der Statistik Gurlt's erhellt, die zweithäufigste Luxationsform und wird nur von der Schulterluxation an Häufigkeit übertroffen, von der Zahl der Hüftgelenksluxationen dagegen nicht erreicht.

Die *Mechanik* der gewöhnlichsten Luxationen des Ellenbogengelenkes ist so einfach, dass man sie in wenigen Worten skizziren kann. Sie entsteht durch gewaltsame *Ueberstreckung.* Hierbei bildet sich zunächst an der knöchernen Hemmung für die Streckung ein Hypomochlion (Fig. 21 § 98, allg. Thl.), indem die Spitze des Olecranon sich in der Fossa intercondyl. postica humeri anstemmt. Leistet der Humerus Widerstand, und kommt es nicht dicht über dem Gelenkende zur *Fractura condylica humeri* (§ 392), so hebeln sich nun durch weitere Hyperextension die Vorderarmknochen um das Hypomochlion der Olecranonspitze und um den hintern Rand des Radiusköpfchens vom Humerus ab. Nach Erschöpfung der luxirenden Gewalt durch die Widerstände tritt die secundäre Bewegung (§ 98, allg. Thl.) in ihre Rechte. Diese folgt aber in der Regel dem elastischen Zuge der am meisten gespannten Weichtheile auf der Beugeseite des Gelenkes, wirkt also im Sinne der Beugung und es rücken die Vorderarmknochen auf die hintere Fläche des Humerus — die Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten, die typische Luxation des Ellenbogengelenkes, ist vollendet.

Selten scheint am Ellenbogen eine *Distorsion* im engeren Sinne (§ 98, allg. Thl.), eine momentane Luxation vorzukommen, welche sich durch secundäre Bewegung von selbst reponirt. Hieran tragen wohl die beiden grossen Beugemuskeln der Vorderarmknochen, der M. biceps und der M. brachialis int. Schuld. Sie ziehen ihre Insertionspunkte, die Tuberositas radii und den Proc. coronoides, direct nach oben und vorn und schieben dadurch die Gelenkflächen nach hinten, so dass schon während der secundären Bewegung die Drehungsaxe nach oben und hinten verlegt ist.

Das äussere Bild, welches die vollendete Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten darstellt, ist sehr charakteristisch (Fig. 273). Der Vorderarm steht durch die Spannung der Beugemuskeln in stumpfwinkliger Flexion, ungefähr in der Mitte zwischen rechtwinkliger Beugung und voller Streckung, zuweilen der letzteren Stellung etwas näher. Eine weitere Flexion ist sowohl activ als passiv nur in geringem Grade möglich, weil sich die Spitze des Proc. coronoides sofort in der Fossa intercondyl. postica humeri anstemmt. Die Streckung des Vorderarmes kann dagegen in mässigem Umfange ausgeführt werden. Fehlt das Blut-

extravasat, so erkennt man deutlich das prominente Gelenkende der Ulna mit der nach hinten als straffer Strang vorspringenden Sehne des M. triceps. Das Radiusköpfchen tritt für das Auge weniger hervor, doch kann es der tastende Finger an seiner rundlichen Form deutlicher erkennen; besonders gut gelingt es, den Finger in die kleine tellerförmige Grube einzudrücken, welche normal mit der Rotula articulirt. Der Condylus humeri ist als cylindrische Prominenz an der Vorderfläche des Gelenkes unter den bedeckenden Weichtheilen zu fühlen.



Fig. 273.
Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten, mit Einbiegung des Contours an der Streckseite (bei c).

Erschwert wird die Diagnose bei frischen Luxationen durch das Blutextravasat, welches die Prominenzen der luxirten Knochentheile verhüllt. In solchen Fällen ist es zweckmässig, sich des im allg. Thl. § 99 empfohlenen Mittels zu bedienen, und mit den Fingern das Blutextravasat allmälig wegzudrücken; man beginnt am besten da wo man das luxirte Radiusköpfchen vermuthet, und massirt so lange, bis der Finger die charakteristischen Formen des obern Radiusendes erkennt. Auch ist dann ein anderes diagnostisches Hülfsmittel nicht ohne Werth. Es steht nämlich bei rechtwinkliger Beugung des normalen Gelenkes die Spitze des Olecranon genau im Niveau der Linie, welche man quer von einem Epicondylus zum anderen zieht. Ein Höherstehen des Olecranon deutet auf eine Luxation nach hinten. Betreffs der Differentialdiagnose zwischen einfacher Luxation nach hinten und den seitlichen Luxationen der Vorderarmknochen sowie der oben bereits genannten Fractura condylica humeri muss auf die §§ 389 und 392 verwiesen werden.

Ein rationelles Verfahren der *Reposition* verdanken wir vor allem dem Leichenexperimente. Das Leichenexperiment war es auch, welches besonders in den Händen Roser's, die wichtigsten Aufschlüsse gab über das Entstehen der Luxation, über ihre Mechanik, ihre anatomischen Verhältnisse und ihre Repositionshindernisse. Nur durch Hyperextension des Vorderarmes sind wir im Stande, an der Leiche die Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten zu produciren. Es empfiehlt sich sehr, diesen einfachen Versuch zu wiederholen. Man fühlt dann, wie sich die Gelenkflächen um das Hypomochlion des Olecranon abhebeln und durch die secundäre Beugebewegung die Luxation definitiv wird. Auch die Symptome der Luxation sind an der Leiche sehr schön zu erkennen. Sucht man nun an der Leiche durch einfache Extension in der Längsaxe des Vorderarmes die Reposition nach alter Weise zu Wege zu bringen, so bedarf es meist eines sehr bedeutenden Kraftaufwandes bis dies gelingt, und zuweilen ist die Einrichtung durch einfache, wenn auch kraftvolle Extension überhaupt nicht möglich. Das Hinderniss liegt wesentlich am Proc. coronoides, welcher in die Fossa postica humeri eingepresst wird und sich hier so anhakt, dass die Ulna nicht nach vorn in ihre normale Lage gleiten kann. Die physiologische Repositionsmethode (§ 100, allg. Thl.) hilft auch hier über alle Schwierigkeiten hinaus. *Man stellt den Vorderarm wieder in die Ueberstreckung zurück, von welcher aus die Gelenkflächen sich einander verliessen. Hierbei benutzt man wieder das Olecranon als Hypomochlion, um den Proc. coronoides aus der Fossa postica humeri herauszuhebeln. Aus überstreckter Stellung, wenn der Vorderarm mit dem Oberarm einen nach hinten offenen Winkel von etwa 140° bildet, führt man dann die Gelenkflächen durch Beugung in ihre normale Lage zurück; dabei müssen Ulna*

und Radiusköpfchen etwas nach vorn angedrängt werden. So gelingt die Reposition spielend leicht, mit so geringem Kraftaufwande, dass man sicherlich die Weichtheile nicht mehr zerreisst, als sie schon durch die Luxation zerrissen wurden. Die Nachbehandlung besteht in dem Anlegen einer Mitella und in der Einleitung methodischer Bewegungen nach Ablauf von 14 Tagen.

Auch Luxationen von mehrwöchentlichem Bestande lassen sich auf diesem Wege noch reponiren. Wenn jedoch seit dem Entstehen der Luxation schon mehrere Monate verflossen sind, so wird die Wirkung des physiologischen Repositionsverfahrens unsicher, weil die Enden der Vorderarmknochen in ihrer abnormen Stellung schon mit den Nachbartheilen verwachsen sind. Eine kräftige Extension mittelst des Flaschenzuges könnte diese Verwachsungen vielleicht noch lösen, aber dies ist nicht ungefährlich wegen der Zerreissung der Gefässe und Nerven. Hier verdient *die Resection* den Vorzug; sie stellt eine gute bewegliche Verbindung her und die Resectionswunden heilen bei gesunden Individuen im jugendlichen Alter, in dem wir vorzugsweise diese Luxation antreffen, ausgezeichnet gut und schnell.

§ 389. Complicirte Luxation des Vorderarmes nach hinten. Luxation nach aussen. Luxation nach vorn durch Ueberbeugung.

Unter den *Complicationen* der gewöhnlichen Luxation des Vorderarmes nach hinten sind zunächst die Fälle hervorzuheben, welche mit Verletzung der Weichtheile verbunden sind. So wird beobachtet, dass beide Vorderarmknochen durch einen grossen Riss der Weichtheile und der Haut auf der Streckseite des Gelenkes herausgetreten sind. Die Reposition solcher Luxationen stösst selten auf Schwierigkeiten, aber das breit geöffnete Gelenk ist auch nach der Einrichtung noch der acuten Vereiterung ausgesetzt. Hier muss der Reposition eine sorgfältige antiseptische Berieselung und Reinigung der Wundflächen voraus gehen und nachher der antiseptische Verband die Wunden decken. Tritt trotz dieser Massregeln die Eiterung ein, so ist die Resection vorzunehmen (§ 399). In einem solchen Falle bemerkte ich bei der Resection, dass die A. brachialis in grösserem Umfange zerquetscht war, und in der That traten nach zwei Tagen Blutungen ein, welche die Ligatur und endlich die Amputation des Oberarmes indicirten.

Eine eigenthümliche Variation der Luxation nach hinten ist die *seitliche Luxation beider Vorderarmknochen nach aussen.* Diese Verletzung ist keineswegs eine klinische Seltenheit, denn ich habe ungefähr 12 Präparate derselben untersucht, welche sämmtlich durch Resectionen gewonnen wurden, nachdem die Diagnose der frischen Verletzung nicht gestellt und durch Unterlassung der Reposition die Function des Armes schwer geschädigt worden war. Eine weit grössere Anzahl frischer Verletzungen dieser Art beobachtete ich am Lebenden.

Was die Entstehung dieser Variation betrifft, so halte ich es für wahrscheinlich, dass bei dem einfachen Mechanismus der gewöhnlichen Luxation nach hinten, wie er oben beschrieben wurde, eine secundäre Bewegung besonderer Art zur Bildung der Luxation nach aussen führt. Denken wir uns, bei dem Vorwärtsfallen auf die vorgestreckte Hand treibe die Schwere des Körpers das Ellenbogengelenk zunächst in Hyperextension und hebele die Gelenkflächen von einander ab. In diesem Momente verliert der Körper durch Aufhebung des Contactes der Knochen seine Stütze und fällt nach innen von dem stützenden Arme zu Boden. Dann erfolgt die secundäre Bewegung, nicht einfach im Sinne der Beugung, sondern zugleich in dem Sinne einer knickenden Bewegung, welche die Vorderarmknochen nach aussen treibt. Dabei wird, wie ich sowohl durch Untersuchungen an Präparaten als am Lebenden festgestellt habe, constant *der Epicondylus int. durch das Ligam. laterale abgerissen.* Dass dieses Band bei der Luxation eine be-

deutende Zerrung erfahren muss, ist klar, und in jedem Falle zerreisst, wie wir dies unter analogen Verhältnissen auch an den Bändern der Malleolen (§§ 500 und 502) beobachten, nicht das Band, sondern es reisst dessen knöcherner Insertionspunkt vom Knochen ab. Der abgerissene Epicondylus (Fig. 274 e, bei x die Rissstelle) stellt sich nun regelmässig in die Rinne der Trochlea und kann hier zum Repositionshindernisse werden.

Die klinischen Erscheinungen der Luxation nach aussen sind im Gegensatze zu der gewöhnlichen nach hinten *sehr wenig ausgeprägt; insbesondere fehlt die Prominenz der beiden Vorderarmknochen nach hinten fast vollständig.* Die Ulna hat sich an die kugelförmige Gelenkfläche der Rotula so eingehakt, dass die Spitze des Olecranon kaum höher steht, und kaum mehr prominirt, als in der Norm. Auch das Radiusköpfchen ist schwer zu entdecken. Man sollte zwar meinen, die tellerförmige Grube müsse ebenso gut zu fühlen sein, wie bei der einfachen Luxation nach hinten; aber das Radiusköpfchen ist von der Prominenz des Epicondylus ext. etwas gedeckt, und der Bluterguss meist bedeutend, zumal wenn, wie in dem Falle von Fig. 274, auch der Epicondylus ext. abgebrochen ist. Hierzu kommt, dass sich die Bewegungen, wenn auch in geringerem Umfange, so doch ziemlich gut ausführen lassen, indem die concave Gelenkfläche der Ulna auf der convexen der Rotula schleift. Unter solchen Umständen kann nur eine sorgfältige Untersuchung vor Irrthümern sicher stellen, und selbst diese vielleicht nur dann, wenn der Chirurg durch die Kenntniss von Präparaten über die Lagerung der Theile orientirt ist. Wahrscheinlich gehören die Fälle, welche Malgaigne als unvollkommene Luxation nach hinten bezeichnete, und welche nach diesem Autor ziemlich häufig sind, zu der Luxation nach aussen.

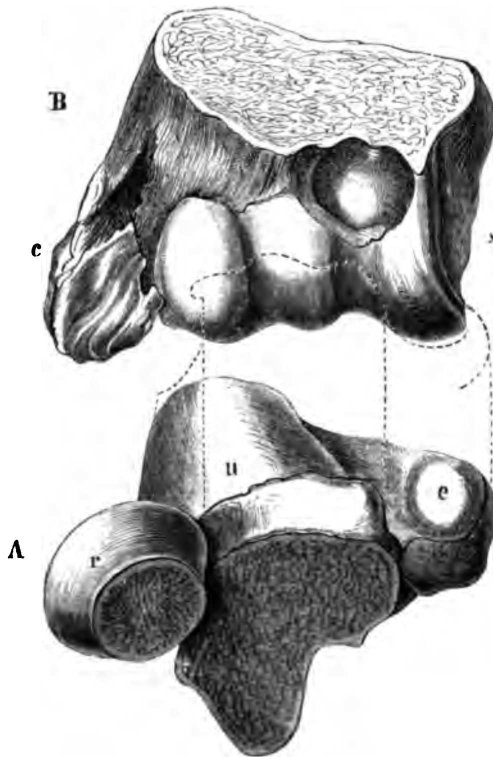


Fig. 274.

Luxation der Vorderarmknochen nach aussen. Der bei x abgerissene Epicondylus int. (e) steht neben der Ulna (u) und dem Radius (r). Der Radius wird von dem Callus (c) des Epicondylus ext. überbrückt. Die Vorderarmknochen sind für den Zweck der Zeichnung um 3 Ctm. nach unten gezogen.

Die *Reposition* der Luxation beider Vorderarmknochen nach aussen ist durch den Epicondylus int., welcher in der Rinne der Trochlea liegt, sehr erschwert. Man muss versuchen, durch das Repositionsmanöver dieses Hinderniss zu entfernen. Ich empfehle hierzu folgendes Verfahren: Man stelle den Vorderarm in Hyperextension und Abduction, dränge ihn dann nach innen und reponire, wie bei der gewöhnlichen Luxation nach hinten. Gelingt diese Manipulation, welche mir als die theoretisch richtige erscheint, nicht und führen auch andere Bewegungen, insbesondere

seitliche Verschiebungen, nicht zum Ziele, so ist man heutzutage wohl berechtigt, unter dem Schutze der Antiseptik das Gelenk von hinten her durch Schnitt zu eröffnen, den hinderlichen Epicondylus int. zu exstirpiren, und dann die Einrichtung zu vollziehen. Muss auf die Reposition überhaupt verzichtet werden, so stelle man zunächst das Gelenk in rechtwinkliger Beugung durch einen Gypsverband fest, um die Entzündung auf ein Minimum zu beschränken. Nach Ablauf von 14 Tagen können dann passive und active Bewegungen beginnen, um das Gelenk in seiner luxirten Stellung möglichst beweglich zu machen. Eine trotzdem eingetretene Ankylose indicirt die Resection.

Gegenüber den Luxationen durch Ueberstreckung, den Luxationen des Vorderarmes nach hinten, sind solche durch *Ueberbeugung, Luxationen nach vorn,* ausserordentlich selten. Streubel hat aus der Literatur nur 8 solcher Fälle zusammenstellen können, von welchen übrigens 2 mit Fractur des Olecranon complicirt waren. Diese Seltenheit erklärt sich leicht, denn die Beugung kann zwar noch etwas über die physiologische Grenze hinaus getrieben werden, so dass sich in der That an der Knochenhemmung des Proc. coronoides ein Hypomochlion bildet; aber zu einer vollen Abhebelung der Gelenkflächen kann es doch kaum kommen, weil bei fortgesetzter Ueberbeugung durch den Contact des Vorder- und Oberarmes eine neue Hemmung eintritt. Bricht freilich das Olecranon ab, so liegt der Luxation kein Hinderniss mehr im Wege.

§ 390. Luxationen des Ellenbogens mit Fracturen. Isolirte Luxation des Radiusköpfchens.

Die Combinationen der Fractur und Luxation sind mit der bei Luxation des Vorderarmes nach aussen vorkommenden Fractura epicondylica (§ 389) keineswegs erschöpft. So fand ich an einem resecirten Ellenbogengelenke die Fractura condylica bei gleichzeitiger Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten. Es musste in diesem Falle eine sehr kräftige secundäre Beugebewegung stattgefunden haben, denn der abgebrochene Condylus war nach vorn dislocirt, das Olecranon an seiner Basis abgebrochen und das Radiusköpfchen infrangirt. Also Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten, Fractura condylica, Fractura olecrani und Fractura radii durch eine einzige Gewalteinwirkung!

Die Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten mit Abbruch des Processus coronoides, habe ich niemals an Präparaten, wohl aber in einem Fall am Lebenden gesehen; sie wird von anderen Autoren als nicht selten bezeichnet.

Eine eigenthümliche Combination von Luxation und Fractur beider Vorderarmknochen hat neuerdings Bisell beobachtet. Der Querbruch von Ulna und Radius lag weit ab vom Ellenbogengelenke, 5 Ctm. oberhalb des Handgelenkes; in der offenen Wunde lagen die Fragmente, der Radius über die Ulna hin, gekreuzt. Dieser Kreuzung entsprechend waren die oberen Enden beider Knochen divergirend auseinander gewichen, das Olecranon weit nach innen stehend, das Capitulum radii nach aussen. Guersant beobachtete einen ähnlichen Fall. Die starke Rotation beider Vorderarmknochen, wahrscheinlich durch gewaltsame Ueberpronation bedingt, wird wohl in solchen Fällen die *„divergirende Luxation beider Vorderarmknochen im Ellenbogengelenke“* veranlassen. Streubel erwähnt drei Fälle dieser Art; ein vierter wurde von Pitha beobachtet. Der divergirenden Luxation ähnlich ist die sehr seltene Form, in welcher die Ulna nach vorn, der Radius nach hinten ausgewichen ist. Sie setzt eine sehr ausgiebige Zerreissung der Kapsel und der Bänder voraus.

Die diagnostischen Verhältnisse einzelner Fälle zu erörtern, scheint mir werthlos, da ein jeder Fall seine individuellen Eigenthümlichkeiten haben wird, die eines genauen Studiums, womöglich unter Benutzung des Skeletes, bedürfen. Immerhin

können Zweifel bestehen bleiben, und es wird auch für den geübten Diagnostiker verzeihlich sein, wenn er sich nicht in jedem Falle zurechtfindet. Ich bekenne offen, dass ich mich, trotz der sorgfältigsten anatomischen Untersuchung von so zahlreichen Präparaten, wie sie sich kaum in einer anderen Sammlung finden werden, in der Diagnose complicirter Ellenbogenverletzungen keineswegs sicher fühle.

Die Therapie dieser, aus Luxationen und Fracturen verschiedener Art combinirten Verletzungen lässt sich einfach dahin präcisiren, dass man die luxirten Knochen und die dislocirten Fragmente in ihre normale Lage bringt, so gut es gehen will, und das verletzte Gelenk dann mindestens vier Wochen durch Gypsverband immobilisirt. Ergeben die nach Ablauf der Fracturheilung eingeleiteten methodischen Bewegungen kein genügendes Resultat, so bleibt die Resection als letztes Mittel, um eine freiere Bewegung des Ellenbogens zu erzielen.

Während die vorher erwähnten Luxationen zu den atypischen gerechnet werden müssen, und bei der ausgedehnten Kapsel- und Bandzerreissung kaum zu fixirende klinische Bilder liefern, sind die *isolirten Luxationen des Radius* wohl charakterisirte Verletzungen. Die *isolirte Luxation des Capitulum radii auf die hintere Fläche der Rotula* war in den wenigen zweifellosen Fällen, welche ich am Lebenden beobachtete, wahrscheinlich durch eine forcirte Pronationsbewegung entstanden. Die normale Hemmung dieser Bewegung geschieht durch den Contact der beiden sich kreuzenden Knochen des Vorderarms. An der Contactstelle kann bei extremer Pronation ein Hypomochlion entstehen, um welches das obere Ende des Radius gegen den hinteren Theil des Ligam. annulare angedrängt und nach Sprengung desselben auf die Streckseite des Gelenkes dislocirt wird. Die Reposition erfolgte einfach durch Supination, während der Fingerdruck das Capitulum radii in seine normale Stellung brachte. *Luxationen des Capitulum radii nach vorn* kommen sehr viel seltener vor und sind entweder die Folge einer forcirten Supination, oder das Capitul. radii wird direct von der flachen Convexität der Rotula hinweggeschoben. Dieser letztere Mechanismus ist jedenfalls wirksam bei der relativ häufigen Complication der *Luxation des Radius nach vorn mit Fractur des oberen Endes der Ulna*. Roser nimmt mit Recht an, dass die von der Dorsalseite her einwirkende Gewalt die Ulna bricht und das Fragment mit dem ungebrochenen Radius nach vorn dislocirt. In einzelnen Fällen wurde auch eine *Luxation des Capitulum radii nach aussen* beobachtet.

Französische Autoren haben auf die Möglichkeit hingewiesen, dass bei Kindern, wenn man sie an der Hand gewaltsam nach oben zieht, eine *Subluxation des Capitulum radii* eintreten könnte. Andere, an ihrer Spitze Goyrand, verlegen die schmerzhafte Empfindung, welche die so emporgezogenen Kinder oft bestimmt, den Arm schlaff hängen zu lassen, in das untere Drehgelenk zwischen Radius und Ulna und nehmen eine Subluxation des Ulnaköpfchens gegen die Cartilago triangularis oder eine Luxation dieses Knorpels für sich an. Zu einer vollständigen *Luxation im unteren Radio-Ulnargelenke*, von welcher Tillmanns 50 Fälle aus der Literatur zusammenstellte, kann es bei diesem Anlasse kaum kommen; hierzu bedarf es forcirter Drehungen der Hand. Sehr oft werden dem Arzte Kinder aus den ersten Lebensjahren vorgeführt, welche gewaltsam am Arm in die Höhe gezogen wurden und nun den Arm wie gelähmt hängen lassen, ohne dass die genaueste Untersuchung eine Verletzung constatiren kann; nach wenigen Tagen bewegen die Kinder wieder den Arm. Was hier vorlag, ist schwer zu sagen, doch sollte in solchen Fällen die genaue Untersuchung auf Luxation im oberen und im unteren Drehgelenke des Radius niemals versäumt werden. Steht das Köpfchen des Radius in Subluxation, so wird es durch Supination des Vorderarmes zurücktreten; eine Subluxation im unteren Gelenke wird durch Radialflexion der Hand und forcirte Supination eingerichtet (Goyrand).

§ 391. Die Fracturen am Humerusschaft.

Nachdem die Fracturen des Collum anatomicum und Collum chirurgicum, sowie der Tubercula bereits in §§ 375 und 377 erörtert worden sind, erübrigt noch die Besprechung der Fracturen des Humerusschaftes und am unteren Gelenkende des Humerus (die letzteren § 392). Die *Fractura humeri*, wenn wir diesen Namen auf die Fracturen des Humerusschaftes beschränken wollen, ist eine ziemlich häufige Verletzung. Sie erfolgt öfter durch directe als durch indirecte Gewalten; die letzteren, welche am Vorderarme angreifen, werden nämlich von dem Humerusschafte gewöhnlich auf das Schultergelenk übertragen und führen hier entweder zur Luxation oder zur Fractura colli (§ 375). Die Dislocation der Fragmente ist bei Querbrüchen oft sehr unbedeutend, besonders wenn die Fractur unterhalb der Insertionsstelle des Deltoides liegt. Dann umfassen Brachialis int. und Triceps die Bruchenden und fixiren sie. Schrägbrüche zeigen stets eine Dislocatio ad axin und ad longitudinem. Im mittleren Drittel wird das obere Bruchende von dem Deltoides nach vorn und aussen, das untere von dem Triceps nach hinten und oben verschoben; im oberen Drittel, oberhalb der Ansatzstelle des Deltoides, zieht dieser Muskel das untere Fragment nach aussen, während das obere dem Zuge des Pectoralis maj. und Latissimus dorsi nach innen folgt. Zuweilen hat auch wohl die von aussen her einwirkende Gewalt den Humerus so eingeknickt, dass die Fragmente in nach aussen offenem Winkel stehen.

Bei der Schleuderbewegung, z. B. bei dem Werfen eines Steines, bei dem Peitschenknallen, bei dem Rappierfechten (Schlagen der Tiefquart) können am Humerus *Fracturen durch Muskelzug* entstehen. Diese Art des Bruches ist hier häufiger, als an irgend einer anderen Stelle des Skeletes. Gurlt gibt an, dass sich unter 85 Fracturen durch Muskelzug, welche er aus der Literatur sammelte, 57 auf den Humerus bezogen. Die Stelle des Bruches liegt in der Regel dicht unterhalb der Insertion des M. deltoides. Während die kurzen Schultermuskeln, besonders auch der M. deltoides, das obere Ende des Humerus festhalten, wird der untere Theil durch die mächtigen Rumpfmuskeln nach vorn und innen geschleudert, und es knickt der Knochen ein unter der verschiedenen Muskelwirkung.

Die functionelle Prognose der Fractura humeri ist insofern nicht ganz günstig zu stellen, als relativ häufig eine *Pseudarthrose* zu Stande kommt. Nach Gurlt's Statistik fallen von 475 Pseudarthrosen überhaupt 165 auf den Humerus. Der Grund ist wohl in der Interposition von Muskelbündeln zu suchen, insbesondere von Fasern des M. brachialis int. und M. triceps, welche beide dem Knochen dicht anliegen. Durch die Osteophonie ist es mir gelungen, diese Interposition zu erkennen (§ 79, allg. Thl.). Die Operationen zur Heilung der Pseudarthrose sind § 284, allg. Thl. bereits angegeben worden. Am Humerus ist bei der Pseudarthrosenoperation der Verlauf des *N. radialis* zu beachten. Dieser Nerv löst sich in der Achselhöhle innen von dem Plexus brachialis ab und gelangt oberhalb des Ellenbogengelenkes, am vorderen Rande des M. supinator longus, an die Aussenseite des Armes; er beschreibt so eine lange Spiralwindung um die hintere Fläche des Humerus herum, welche ihm den englischen Namen „spiral nerv" eingebracht hat. Er ist auch bei den Fracturen des Humerus am meisten gefährdet, weil er dem Perioste dicht anliegt; doch kommen Zerreissungen des Nerven bei den gewöhnlichen Fracturen sehr selten vor; häufiger werden sie bei Schussfracturen beobachtet. In einigen Fällen (W. Busch, Ollier) sah man nach der Heilung einer gewöhnlichen Fractura humeri anfangs Reizungserscheinungen, Schmerzen im Gebiete des Daumens, Zeige- und Mittelfingers, später Lähmungserscheinungen (§ 421) eintreten und fand den N. radialis von Callus umwachsen und comprimirt. Ollier

hat in einem solchen Falle den Callus mit dem Meissel abgetragen und hierdurch die Functionen des befreiten Nerven wieder hergestellt.

Die Reposition der dislocirten Fractura humeri erfolgt nach den gewöhnlichen Regeln (§ 85, allg. Thl.) ohne grosse Schwierigkeiten. Zur Retention benutzt man am besten einen ähnlichen Verband, wie für Fractura claviculae (Fig. 265, § 370); nur ist es nicht nothwendig, die Hand auf die Schulter der anderen Seite zu führen, sie kommt vielmehr vorn auf die Brust zu liegen. Die Brustwand der verletzten Seite dient gewissermassen als lebendige Schiene, welche dem gebrochenen Humerus eine feste Unterlage gibt. Durch das Einlegen von Watte oder Jute zwischen seitliche Brustwand und Innenfläche des Oberarmes kann man die Bruchstücke sehr gut in der reponirten Stellung erhalten.

Ganz irrig sind diejenigen Contentivverbände, welche den Oberarm nur bis zur Achselhöhle hin umfassen. Der Verband vermehrt nur das Gewicht des Armes, welcher sich an dem oberen Bruchstücke ziemlich frei hin- und herbewegen kann, denn das kurze Stück des Verbandes oberhalb der Bruchlinie ist doch unmöglich im Stande, das obere Fragment in genügender Weise zu fixiren. Vor diesen Verbänden, zu welchen nur der, welcher die mechanischen Verhältnisse nicht klar übersieht, geneigt sein kann, muss eindringlich gewarnt werden.

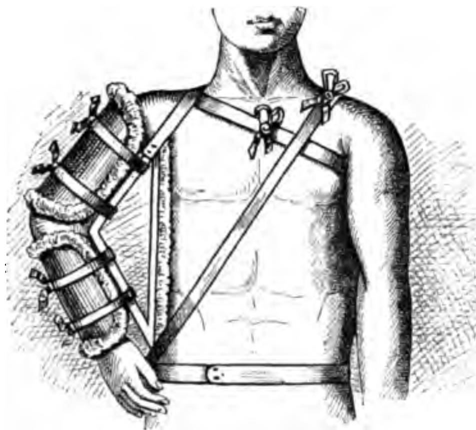


Fig. 275.
Middeldorpf's Triangelverband für Fractura humeri.

Bei alten Leuten, welche an chronischer Bronchitis und Emphysem der Lungen leiden, ist der Thoraxverband, wie er oben empfohlen wurde, unbequem und kann durch Beengung der Brust schädlich werden. Dann legt man den Arm entweder sorgfältig auf Kissen oder man benutzt die von Middeldorpf empfohlene *Triangel.* Die lange Seite der dreieckigen Schiene (Fig. 275) liegt an der seitlichen Brustwand an; die beiden kurzen unterstützen Ober- und Vorderarm, so dass der stumpfe Winkel des Dreieckes der Ellenbogenbeuge entspricht. Die Triangel ist nichts anderes als ein Planum inclinatum duplex, auf dessen oberem, etwas längerem Abschnitte der Humerus durch die Schwere des Vorderarmes extendirt gelagert ist. Hierdurch wird die Dislocatio ad longitudinem auf sehr einfache Weise beseitigt. Port stellt einen ähnlichen Verband durch Gypslonguetten her, von denen eine an die Innenfläche des Armes, die zweite an die Seitenfläche der Brustwand angelegt wird. *Complicirte Oberarmfracturen,* insbesondere *Schussfracturen,* werden mit dem antiseptischen Verbande auf Kissen oder in Armschienen gelagert. Erst, wenn der Verbandwechsel seltener vorgenommen werden muss, sind gefensterte Gypsverbände, die den Brustkorb mit umfassen, oder die Middeldorpf'sche Triangel am Platze.

§ 392. Die Fractura epicondylica und die Fractura condylica humeri.

Die Nomenclatur der Fracturen am unteren Ende des Humerus hat früher zu manchen Verwechselungen geführt. Wenn man von Fractur des Condylus ext.

und des Condylus int. hörte, so wusste man nie, ob damit eine Fractur des Epicondylus oder eine Fractur des überknorpelten Gelenkendes gemeint war. Unter Benutzung der von Henle eingeführten anatomischen Namen ist die Verwirrung leicht zu beseitigen. Ich nenne den Bruch der beiden apophysären Fortsätze, welche den Ligamenta lateralia des Ellenbogengelenkes und zahlreichen Muskeln des Vorderarmes, der Epicondylus int. den Flexoren, der Epicondylus ext. den Extensoren, als Insertionspunkte dienen, *Fractura epicondylica* (ee und e'e' Fig. 276); den Bruch des ganzen Gelenkendes, der Trochlea und Rotula, dagegen *Fractura condylica* (cc Fig. 276). Die Längsfractur oder -fissur des unteren Humerusendes habe ich vorgeschlagen als *Fractura intercondylica* und den sog. T-Bruch als *Fractura condylo-intercondylica* zu bezeichnen. Die beiden letzteren Varietäten sind, abgesehen von Schussfracturen, sehr selten.

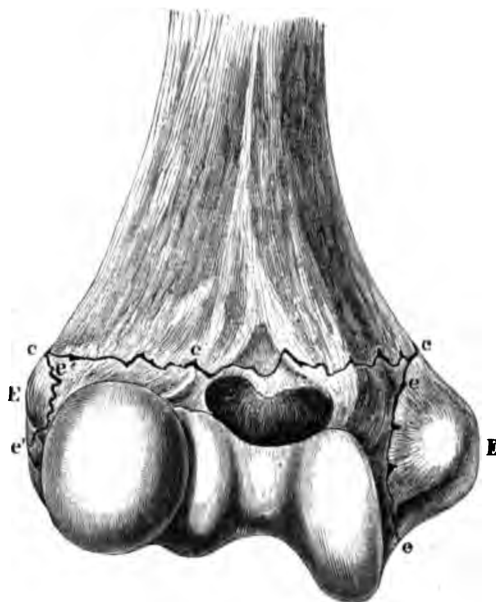


Fig. 276.
Unteres Ende des Humerus mit den Trennungslinien für Fractura condylica (ccc) und der Fracturae epicondylicae; ee Trennungslinie für Fractur des Epicondylus int. (E); e'e' Trennungslinie für Fractur des Epicondylus ext. (E').

Was die Entstehung der *Fractura condylica* betrifft, so wurde schon bei der Schilderung des Mechanismus der Luxationen (§ 388) durch Hyperextension erwähnt, dass, wenn sich das Olecranon in die Fossa postica humeri einstemmt, an Stelle des Bänder- und Kapselrisses, welcher der Luxation vorausgeht, auch der Bruch des unteren Gelenkendes des Humerus treten könne. Dieses Ereigniss ist nur bei einer gewissen Elasticität der Gelenkbänder und bei einer gewissen Weichheit der Knochen möglich. Beide Bedingungen finden wir im kindlichen Alter, und thatsächlich sind bis zum 12. Jahre diese Fracturen durch Ueberstreckung häufiger als die Luxationen, während bei älteren Kindern die Luxationen häufiger auftreten. Die eigenthümliche Fractur, bei welcher beide Vorderarmknochen durch eine forcirte Streckung den Theil des Humerus, mit dem sie verbunden sind, von der Diaphyse abknicken, hat man früher wohl als traumatische Trennung der unteren Humerusepiphyse aufgefasst, aber mit Unrecht. Die untere Humerusepiphyse ist sehr niedrig und die Knorpellinie, welche ihre beiden Knochenkerne von der Diaphyse trennt, verläuft derart im Gelenkende, dass sie von der Ulna vollkommen verdeckt wird. Jede Gewalt, welche auf die Epiphysenlinie einwirken sollte, müsste vorher die Ulna zertrümmern. Deshalb muss auch die *Fractura disjunctiva*, welche von R. W. Smith aufgestellt wurde, gestrichen werden, obgleich sie von neueren Schriftstellern als besondere Art von Fractur beschrieben wird; sie ist eben nur eine Fractura condylica.

In der äusseren Erscheinung ahmt die Fractura condylica vielfach das Bild einer Luxation des Vorderarmes nach hinten nach. Wie diese durch Hyperextension entstanden, steht auch sie unter dem Einflusse einer secundären Beugebewegung,

welche in vielen Fällen zu einer typischen Dislocation des Humerusfragmentes führt. Dieses *rückt nach hinten;* es folgt nämlich den Knochen des Vorderarmes, welche durchaus die Bewegungen luxirter Knochen ausführen, nur mit dem Unterschiede, dass sie das eingeschlossene und abgerissene Gelenkende des Humerus auf ihrem Wege mit sich nehmen. Das klinische Bild ist in der That der gewöhnlichen Luxation des Ellenbogens nach hinten manchmal so ähnlich, dass ich in einigen Fällen über das Bestehen der einen oder anderen Verletzung so lange im Zweifel war, bis ich in der Narkose den Repositionsversuch machte. Dann entscheidet natürlich zu Gunsten der Fractur die Leichtigkeit der Reposition durch einfaches Anziehen des Vorderarmes, das Gefühl der Crepitation bei diesem Akte und die Neigung zur Wiederkehr der Dislocation. Fehlen diese Erscheinungen, so wird man die Luxation annehmen und zur kunstgerechten Einrichtung derselben schreiten. Nur das deutliche Erkennen der tellerförmigen Grube, welche bei Fractura condylica nicht freiliegen kann, und das Hervorragen des Olecranon über die Epicondylenlinie (§ 388) lässt in zweifelhaften Fällen schon vor der Narkose, die Luxation constatiren.

Was die Prognose betrifft, so muss hervorgehoben werden, dass diese Fractur noch in viel grösserem Masse die Beweglichkeit des Gelenkes bedroht, als die Fractura epicondylica und die Fractura olecrani, die wir noch kennen lernen werden. Die Bildung des Callus, die unvermeidliche Synovitis hyperplastica gehen der grösseren Ausdehnung der Verletzung parallel, und bei mangelhafter Behandlung ist die Ankylose des Gelenkes fast unvermeidlich. Um so wichtiger ist die correcte Behandlung. Nach genauer Reposition der dislocirten Fragmente muss der Arm in rechtwinkeliger Beugung sorgfältig eingegypst und 3—4 Wochen ruhig gestellt werden. Dann beginnt eine sorgsame Nachbehandlung mit methodischen passiven und activen Bewegungen. Schlecht behandelte und ungünstig verlaufene Fälle liefern wieder das Material für die Resection, welche sich die Wiederherstellung der Function zum Ziele setzt.

Die *F. epicondylica* ist viel häufiger, als die Fractura condylica, und zählt überhaupt zu den Fracturen, welche am häufigsten vorkommen. Wenn ältere statistische Zusammenstellungen der Fracturen die F. epicondylica nicht einmal nennen, so liegt das darin begründet, dass man früher diese Fracturen nicht erkannte und die betreffenden Fälle einfach mit zu den Quetschungen der Ellenbogengegend rechnete. In der That entsteht die Fractura epicondylica, mit Ausnahme der Fälle, in welchen der Bruch des Epicondylus int. die seitliche Luxation der Vorderarmknochen begleitet, durch eine stumpf einwirkende, directe Gewalt (§ 389), und zwar durch Auffallen auf die seitliche Gegend des Ellenbogens. Der stärker hervorragende, spitzige Epicondylus int. (Fig. 276 E) scheint seiner Gestalt nach mehr zum Abbrechen disponirt, als der kurze, stumpfe Epicondylus ext. (E'); aber der Fall auf den Ellenbogen erfolgt doch häufiger bei adducirtem, als bei abducirtem Oberarme, so dass der Epicondylus ext. öfter von solchen Quetschungen betroffen wird, als der internus. Demgemäss ist die Fractur des ersteren etwas häufiger, als die des letzteren.

Die Erscheinungen, welche als bestimmend für die Diagnose der Fractura epicondylica angesehen werden müssen, sind folgende: 1) ein Bluterguss, entsprechend dem abgequetschten Epicondylus; 2) ein deutlicher Fracturschmerz (§ 78, allg. Thl.) bei Betastung der Epicondylenlinie, wobei man Daumen und Mittelfinger auf beide Epicondylen legt und in der Richtung von links nach rechts zusammendrückt; 3) vollkommen freie und schmerzlose Beugung und Streckung des Ellenbogengelenkes, solange sich diese Bewegungen in mittleren Grenzen halten; dagegen plötzlicher, heftiger Schmerz, sobald man sich dem Schlusse der Beugung oder Streckung annähert. In beiden Fällen nämlich tritt eine Spannung der Li-

§ 393. Die Fractura olecrani und ihre Behandlung.

Die *Fractur des Olecranon* ist zwar um etwas seltener als die Fractura condylica humeri und viel seltener als die Fractura epicondylica, aber immerhin doch häufig genug, um bei der Diagnose der Verletzungen in der Ellenbogengegend eine besondere Berücksichtigung zu beanspruchen. Der Abbruch des Olecranon erfolgt in der Regel durch directe Gewalt, besonders durch Auffallen des gebeugten Gelenks auf eine scharfe Kante, z. B. auf die Kante einer Treppenstufe, wobei das Olecranon quer abgetrennt wird. Nur in wenigen Fällen handelt es sich um einen Abriss durch *übermässige Contraction des M. triceps*, während umgekehrt die meisten Fälle der analogen Fractura patellae durch Muskelzug des Quadriceps femoris erfolgen (§ 471). Noch seltener sind Abtrennungen durch Schuss- oder durch Hiebwaffen. Der Bluterguss hat bei frischer Verletzung oft eine eigenthümlich rundlich-ovale Abgrenzung, welche davon herrührt, dass sich das Blut in den Schleimbeutel am Olecranon ergiesst. Er verhüllt in der Regel die Fracturlinie, so dass man die Finger ziemlich kräftig eindrücken muss, um die wichtigste Erscheinung, nämlich *die Diastase der Bruchflächen*, zu erkennen. Diese Diastase entsteht durch die elastische Retraction oder auch durch die Contraction des M. triceps, welcher das abgebrochene obere Stück des Olecranon nach oben zieht. Ihre Grösse ist davon abhängig, ob die Kapsel des Ellenbogengelenkes, welche sich an beide Seitenränder des Olecranon inserirt, ebenfalls quer durchgerissen ist. Wurde die Kapsel nur wenig eingerissen, so ist die Diastase der Fracturenden sehr gering. Infractionen des Olecranon, bei welchen die Corticallamelle nur in die Marksubstanz eingedrückt ist, zeigen natürlich keine Diastase.

Nach Fractura olecrani steht der Arm gewöhnlich in sehr stumpfwinkeliger Beugung, der Streckung nahe, indem der Vorderarm der Schwere folgend abwärts sinkt. Dagegen ist die active Streckung des Vorderarmes unmöglich, weil die Insertionsstelle seines einzigen Streckmuskels abgebrochen ist. Bei dem Versuche der activen oder passiven Beugung tritt sehr bald heftiger Schmerz auf, da die passive Spannung auf der Streckseite des Gelenkes die Diastase der Bruchflächen zu vermehren droht. Schon die Beugung des Vorderarmes bis zur rechtwinkeligen Stellung kann den Schmerz unerträglich machen.

Die Heilung des Querbruches des Olecranon vollzieht sich in der Regel nur durch fibröse Vereinigung (§ 83, allg. Thl.). Die Ursachen hierfür sind: 1) die Diastase der Fragmente, 2) die Zwischenlagerung von Synovia, 3) die mangelhafte Callusproduction von Seiten des Periostes, welches nur aus dem gefässarmen oder gefässlosen Sehnengewebe des M. triceps besteht. Ich möchte die unter 3) bezeichnete Ursache für die wichtigste halten; denn auch bei ganz geringer Diastase der Fragmente kommt es nicht zur knöchernen Heilung, obgleich dann die beiden ersten Ursachen kaum wirksam sind. Nur bei Längsfissuren des Olecranon wurde Heilung durch Knochencallus beobachtet. Es entspricht dieses den Versuchen A. Cooper's, welcher bei Hunden Längsfracturen des Olecranon erzeugte und dann die Knochenheilung beobachtete. Da die Fracturlinie stets den Gelenkknorpel durchsetzt, so muss jede Fractura olecrani zu einem Blutergusse in das Ellenbogengelenk führen. Diese regelmässige Betheiligung des Gelenkes ist wohl zu beachten. Es droht ihm zwar nicht die Gefahr einer Callusüberbrückung oder des Synovialcallus, wie bei Fractura epicondylica (§ 392), aber doch die der Synovitis hyperpl. pannosa (§ 103, allg. Thl.). Deshalb kann auch nach F. olecrani eine partielle Ankylose des Ellenbogengelenkes eintreten. Ueberdies ist die Function des Armes noch in anderer Richtung bedroht. Wenn nämlich die fibröse Zwischensubstanz zwischen den Bruchflächen sehr breit ist und später durch die Contractionen des M. triceps noch gedehnt wird, so wird sie unfähig, die con-

tractile Verkürzung des Muskels auf den Vorderarm zu übertragen; der Effect der Contraction des M. triceps ist dann eine Dehnung der langen Zwischensubstanz, aber keine Streckung des Vorderarmes.

Die Behandlung muss also darauf achten, dass 1) die Zwischensubstanz recht kurz und fest gebildet werde, 2) dass etwaige Bewegungsstörungen wenigstens die mittleren und nothwendigsten Bewegungen im Ellenbogengelenke frei lassen. Der ersteren Aufgabe wird dadurch entsprochen, dass wir durch Streckung des Vorderarmes die Bruchflächen einander möglichst nähern. Würde nun aber das Ellenbogengelenk gerade in gestreckter Stellung unbeweglich, so wäre die Hand zu den gewöhnlichsten Functionen, zum Essen, Waschen, Kämmen, Schreiben u. s. w., nicht mehr zu gebrauchen; wir würden demnach bei der Heilung in gestreckter Stellung gerade der zweiten Aufgabe entgegen arbeiten. Die Lösung bei diesem Dilemma heisst: für die ersten 2—3 Wochen wird die erste, dann aber die zweite Aufgabe in den Vordergrund gestellt. *Man lege demnach bei frischer Verletzung den Gypsverband in fast gestreckter Stellung des Ellenbogengelenkes an*, damit die Fragmente in Berührung treten und die Zwischensubstanz nur eine geringe Breite erhält. *Nach* 3 *Wochen aber, wenn die Zwischensubstanz schon ziemlich fest geworden, stelle man nun den Ellenbogen in einen Winkel von* 100—120° *zum Oberarme.* Tritt dann noch eine Störung in der Beweglichkeit ein, so liegt die Ankylose doch nicht so weit von der rechtwinkeligen Stellung ab, welche allerdings für die erwähnten Functionen am zweckmässigsten ist. Uebrigens dauert es 5—6 Wochen bis zur Vollendung der Consolidation; dann beginnen die passiven, endlich die activen Bewegungen.

Von älteren Verfahren mögen folgende erwähnt werden: 1) der *Handschuh von* Feiler, von dem ein Riemen auf der Streckseite zu einem Oberarmgurte verläuft und durch seine Spannung das Ellenbogengelenk in gestreckter Stellung erhält; 2) der Verband von Wardenburg. Zwei Bindenstreifen werden der Länge nach neben das Olecranon gelegt, durch eine Testudo (§ 431) befestigt und an ihren Enden, welche über die Ränder der Testudo heraushängen, über den Testudotouren zusammengeknüpft; die oberen Touren der Testudo ziehen die Spitze des Olecranon nach abwärts.

Die Aehnlichkeit der Fractura olecrani mit der Fractura patellae (§ 472) legte es nahe, allerlei Verfahren, Verbände und Apparate, welche dazu bestimmt sind, die Patellafragmente unmittelbar einander zu nähern und in günstiger Stellung zu erhalten, mit den entsprechenden Veränderungen auf die Behandlung der Fractura olecrani zu übertragen. Indem ich in Betreff dieser Verbände und Apparate, auch in Betreff der Anwendbarkeit der Knochennaht, auf die Behandlung der Fractura patellae verweise, will ich hier nur erwähnen, dass Heftpflasterstreifen, welche man in Form von Testudotouren (Fig. 158 § 339, allg. Thl.) das Olecranon von oben und unten umgreifen lässt, gute Dienste leisten und einerseits wirksamer, andrerseits harmloser sind, als die anderen Verbände und Apparate. Die Streifen dürfen nur nicht den ganzen Umfang der Extremität umfassen, weil sie sonst durch circuläres Schnüren zu einer venösen Stauung führen können; es muss deshalb auf der Beugeseite des Ellenbogens ein Streifen Haut zwischen den Enden der Heftpflasterstreifen frei bleiben. Diejenigen Streifen, welche die Spitze des Olecranon umgreifen, werden so nach unten angezogen, dass sie das obere Fragment dem unteren nähern.

Bei Säbelhieben durch das Olecranon ist ohne Zweifel neben der sonstigen antiseptischen Behandlung der Wunde auch das Anlegen der Knochennaht (§ 282, allg. Thl.) indicirt. Nur bei Eintritt der Eiterung würde die Resection des Ellenbogengelenkes (§ 399 u. f.) in Frage kommen. Ueber die Behandlung der Schussverletzungen vgl. § 401.

§ 394. Die Fractur des Processus coronoides ulnae. Die Fractura capituli et colli radii. Freie Gelenkkörper im Ellenbogengelenk.

Die Fractur des Proc. coronoides ist so selten, dass nur eine kleine Zahl sicher beobachteter Fälle, nach den Statistiken von Lotzbeck und von Urlichs ungefähr 12, vorliegen. Die Fractur entsteht entweder durch Auffallen auf die vorgestreckte Hand und den fast gestreckten Vorderarm, wobei das in der Axe der Ulna wirkende Körpergewicht den Proc. coronoides gegen die Trochlea humeri andrängt, oder aber durch übermässige Contraction des M. brachialis int., wobei er seine Insertion, den Proc. coronoides, von dem Schafte der Ulna abreisst. Vielleicht kann auch eine übermässige Beugung, bei welcher sich der Proc. coronoides in die Fossa intercondyl. ant. humeri anstemmt, zu einem Bruche des Fortsatzes führen. In allen Fällen kann sich das Olecranon mit dem Schafte der Ulna nach hinten von der Trochlea abheben, so dass eine Art von Luxation der Ulna, genauer eine Diastase zwischen Trochlea und Ulna, vorliegt (§ 390). Diese Verschiebung der Ulna nach hinten ist bei den Fracturen, welche durch Fall auf die vorgestreckte Hand entstehen, besonders ausgeprägt. Bei Betastung der Gegend des Proc. coronoides von der Beugeseite des Gelenkes her empfindet der Verletzte Bruchschmerz. Ebenso schmerzhaft ist die active Beugung des Vorderarmes in pronirter Stellung, in welcher (vgl. über Fractur des Proc. coracoides § 368) der M. brachialis int. die ganze Arbeit des Beugens verrichten muss, während bei der Beugung des supinirten Vorderarmes der M. biceps am Radius mithilft und die Schmerzen bei Flexion vermindert. Auch die passive Streckung bedingt durch Zerrung an dem oberen Fragment eine schmerzhafte Empfindung. Was die Heilung betrifft, so kommt es wie bei Fractura olecrani, und aus denselben Gründen wie dort (§ 393), nur zu einer bindegewebigen Vereinigung der Bruchstücke. Die Function des Gelenkes scheint indessen bei richtiger Behandlung nicht besonders gefährdet zu sein. Bei Diastase der Ulna und der Trochlea drängt man in der Narkose die Flächen auf einander. In jedem Falle aber wird der Vorderarm, um die Fragmente einander zu nähern, in *spitzwinkelige Beugung* geführt, und in dieser Stellung für 4 Wochen durch einen Gypsverband fixirt.

Die *Fractura colli radii* ist wohl etwas häufiger, als die Fractur des Proc. coronoides, muss aber doch immer zu den selteneren Fracturen gerechnet werden. Dieser Bruch kann nicht wohl anders, als durch directe Gewalt erfolgen, und zwar muss die Gewalt bedeutend genug sein, um den Schutz unwirksam zu machen, welchen die bedeckenden Muskeln, besonders die beiden M. M. supinatores und die beiden M. M. extensores carpi radiales dem Radiushalse gewähren. Liegt die Trennungslinie dicht unter der tellerförmigen Grube des Radius, so bezeichnet man den Bruch als *Fractura capituli radii.* Die Diagnose wird wesentlich durch den Bruchschmerz gestellt, sodann durch *den Nachweis der Crepitation, welche die linke Hand wahrnimmt, während die rechte den Vorderarm des Verletzten bald in Pronation bald in Supination stellt.* Die Behandlung besteht in dem Anlegen eines Gypsverbandes, welcher Oberarm, Vorderarm und Hand umfasst; dabei soll der Vorderarm in rechtwinkeliger Beugung zum Oberarm und zugleich zwischen Pronation und Supination in der Mitte stehen. Die letztere Stellung ist diejenige, bei welcher die Palma manus der vorderen Brust- und Bauchfläche gerade parallel steht. Der Verband bleibt vier Wochen liegen. Die Fractur heilt durch Callus. Die Function des Ellenbogens wird durch diese Fractur nicht wesentlich gefährdet.

Ein besonderes operativ-chirurgisches Interesse verdienen die *Absprengungen kleiner Stücke vom Capitulum radii* durch Fall auf eine scharfe Kante. Solche Sprengstücke, welche übrigens auch von dem hinteren Theile der erhabenen Ränder

gamenta lateralia des Ellenbogengelenkes ein, wodurch an dem abgebrochenen Epicondylus gezerrt wird, während bei mittleren Excursionen diese Spannung fehlt. Dieses letztere Symptom ist das wichtigste; denn bei Fractura condylica ist jede Bewegung schmerzhaft, und bei einfachen Quetschungen fehlt der Schmerz auch am Schlusse der Beugung und Streckung. Die Fractura epicondylica, deren genaue Symptomatologie erst von mir festgestellt wurde, ist nach meinen Erfahrungen ungefähr ebenso häufig als die Fractura radii (§ 405). Gurlt berechnet ihre Häufigkeit nur auf 7 % aller Fracturen am Humerus. Diese Procentzahl ist offenbar zu niedrig gegriffen und erklärt sich nur daraus, dass früher viele Epicondylenfracturen unerkannt geblieben sind.

Es ist von grosser Bedeutung, dass die Diagnose der Fractura epicondylica schon bei frischer Verletzung richtig gestellt werde, damit die correcte Behandlung sofort eingeleitet werden kann. Die Erfahrung lehrt nämlich, *dass die Fractur, sich selbst überlassen, die Beweglichkeit des Ellenbogengelenkes ernstlich bedroht.* Es können sich dann während der Heilung *partielle* und selbst *totale Ankylosen* ausbilden, und zwar entweder durch Callusspangen, welche sich von dem Epicondylus aus brückenförmig über die vordere oder hintere Gelenkfläche des Humerus erstrecken (Fig. 277), oder durch Synovitis hyperplastica laevis, die auf die Gelenkenden übergreift und selbst eine ankylotische Verschmelzung derselben veranlassen kann. Endlich ist, wenn auch sehr selten, Verknöcherung der Kapselwand, Synovialcallus, beobachtet worden. Alle diese Veränderungen habe ich an Präparaten festgestellt, welche durch später ausgeführte Resectionen gewonnen wurden. Der Arm ankylosirt nämlich nicht selten in nahezu gestreckter Stellung, weil die Verletzten während der Heilung den Vorderarm in Streckung herabsinken lassen. Sind darüber einige Monate verflossen, so bleibt die Resection (§ 399 u. f.) als einziges Mittel übrig, um die Functionen des Gelenkes wieder herzustellen.

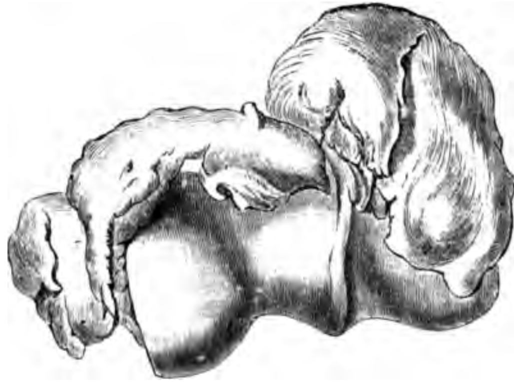


Fig. 277.
Brückencallus nach Fractura epicondylica.

Die *Behandlung* besteht in dem Anlegen eines *Gypsverbandes, welcher bei rechtwinkeliger Beugung des Ellenbogengelenkes, Oberarm, Vorderarm und,* zur Vermeidung der Pronations- und Supinationsbewegungen, auch *die Mittelhand bis zu den Fingern umfasst.* Ist bei dem ersten Verbande wegen des starken Blutergusses die rechtwinkelige Beugung nicht sofort zu erreichen, so muss der Verband nach 14 Tagen gewechselt und für die letzte Zeit wenigstens die rechtwinkelige Stellung des Ellenbogens eingehalten werden. Der Verband soll im Allgemeinen bei Kindern mindestens drei, bei Erwachsenen dagegen vier Wochen liegen bleiben. Nach dieser Zeit sorgt man durch *methodische passive Bewegungen* für eine freie Beweglichkeit des Gelenkes, welche auch in der Regel, bis auf eine etwas zu frühe Hemmung der Flexion und Extension, ohne Schwierigkeit erzielt wird.

§ 393. Die Fractura olecrani und ihre Behandlung.

Die *Fractur des Olecranon* ist zwar um etwas seltener als die Fractura condylica humeri und viel seltener als die Fractura epicondylica, aber immerhin doch häufig genug, um bei der Diagnose der Verletzungen in der Ellenbogengegend eine besondere Berücksichtigung zu beanspruchen. Der Abbruch des Olecranon erfolgt in der Regel durch directe Gewalt, besonders durch Auffallen des gebeugten Gelenks auf eine scharfe Kante, z. B. auf die Kante einer Treppenstufe, wobei das Olecranon quer abgetrennt wird. Nur in wenigen Fällen handelt es sich um einen Abriss durch *übermässige Contraction des M. triceps*, während umgekehrt die meisten Fälle der analogen Fractura patellae durch Muskelzug des Quadriceps femoris erfolgen (§ 471). Noch seltener sind Abtrennungen durch Schuss- oder durch Hiebwaffen. Der Bluterguss hat bei frischer Verletzung oft eine eigenthümlich rundlich-ovale Abgrenzung, welche davon herrührt, dass sich das Blut in den Schleimbeutel am Olecranon ergiesst. Er verhüllt in der Regel die Fracturlinie, so dass man die Finger ziemlich kräftig eindrücken muss, um die wichtigste Erscheinung, nämlich *die Diastase der Bruchflächen*, zu erkennen. Diese Diastase entsteht durch die elastische Retraction oder auch durch die Contraction des M. triceps, welcher das abgebrochene obere Stück des Olecranon nach oben zieht. Ihre Grösse ist davon abhängig, ob die Kapsel des Ellenbogengelenkes, welche sich an beide Seitenränder des Olecranon inserirt, ebenfalls quer durchgerissen ist. Wurde die Kapsel nur wenig eingerissen, so ist die Diastase der Fracturenden sehr gering. Infractionen des Olecranon, bei welchen die Corticallamelle nur in die Markssubstanz eingedrückt ist, zeigen natürlich keine Diastase.

Nach Fractura olecrani steht der Arm gewöhnlich in sehr stumpfwinkeliger Beugung, der Streckung nahe, indem der Vorderarm der Schwere folgend abwärts sinkt. Dagegen ist die active Streckung des Vorderarmes unmöglich, weil die Insertionsstelle seines einzigen Streckmuskels abgebrochen ist. Bei dem Versuche der activen oder passiven Beugung tritt sehr bald heftiger Schmerz auf, da die passive Spannung auf der Streckseite des Gelenkes die Diastase der Bruchflächen zu vermehren droht. Schon die Beugung des Vorderarmes bis zur rechtwinkeligen Stellung kann den Schmerz unerträglich machen.

Die Heilung des Querbruches des Olecranon vollzieht sich in der Regel nur durch fibröse Vereinigung (§ 83, allg. Thl.). Die Ursachen hierfür sind: 1) die Diastase der Fragmente, 2) die Zwischenlagerung von Synovia, 3) die mangelhafte Callusproduction von Seiten des Periostes, welches nur aus dem gefässarmen oder gefässlosen Sehnengewebe des M. triceps besteht. Ich möchte die unter 3) bezeichnete Ursache für die wichtigste halten; denn auch bei ganz geringer Diastase der Fragmente kommt es nicht zur knöchernen Heilung, obgleich dann die beiden ersten Ursachen kaum wirksam sind. Nur bei Längsfissuren des Olecranon wurde Heilung durch Knochencallus beobachtet. Es entspricht dieses den Versuchen A. Cooper's, welcher bei Hunden Längsfracturen des Olecranon erzeugte und dann die Knochenheilung beobachtete. Da die Fracturlinie stets den Gelenkknorpel durchsetzt, so muss jede Fractura olecrani zu einem Blutergusse in das Ellenbogengelenk führen. Diese regelmässige Betheiligung des Gelenkes ist wohl zu beachten. Es droht ihm zwar nicht die Gefahr einer Callusüberbrückung oder des Synovialcallus, wie bei Fractura epicondylica (§ 392), aber doch die der Synovitis hyperpl. pannosa (§ 103, allg. Thl.). Deshalb kann auch nach F. olecrani eine partielle Ankylose des Ellenbogengelenkes eintreten. Ueberdies ist die Function des Armes noch in anderer Richtung bedroht. Wenn nämlich die fibröse Zwischensubstanz zwischen den Bruchflächen sehr breit ist und später durch die Contractionen des M. triceps noch gedehnt wird, so wird sie unfähig, die con-

tractile Verkürzung des Muskels auf den Vorderarm zu übertragen; der Effect der Contraction des M. triceps ist dann eine Dehnung der langen Zwischensubstanz, aber keine Streckung des Vorderarmes.

Die Behandlung muss also darauf achten, dass 1) die Zwischensubstanz recht kurz und fest gebildet werde, 2) dass etwaige Bewegungsstörungen wenigstens die mittleren und nothwendigsten Bewegungen im Ellenbogengelenke frei lassen. Der ersteren Aufgabe wird dadurch entsprochen, dass wir durch Streckung des Vorderarmes die Bruchflächen einander möglichst nähern. Würde nun aber das Ellenbogengelenk gerade in gestreckter Stellung unbeweglich, so wäre die Hand zu den gewöhnlichsten Functionen, zum Essen, Waschen, Kämmen, Schreiben u. s. w., nicht mehr zu gebrauchen; wir würden demnach bei der Heilung in gestreckter Stellung gerade der zweiten Aufgabe entgegen arbeiten. Die Lösung bei diesem Dilemma heisst: für die ersten 2—3 Wochen wird die erste, dann aber die zweite Aufgabe in den Vordergrund gestellt. *Man lege demnach bei frischer Verletzung den Gypsverband in fast gestreckter Stellung des Ellenbogengelenkes an*, damit die Fragmente in Berührung treten und die Zwischensubstanz nur eine geringe Breite erhält. *Nach 3 Wochen aber, wenn die Zwischensubstanz schon ziemlich fest geworden, stelle man nun den Ellenbogen in einen Winkel von 100—120° zum Oberarme.* Tritt dann noch eine Störung in der Beweglichkeit ein, so liegt die Ankylose doch nicht so weit von der rechtwinkeligen Stellung ab, welche allerdings für die erwähnten Functionen am zweckmässigsten ist. Uebrigens dauert es 5—6 Wochen bis zur Vollendung der Consolidation; dann beginnen die passiven, endlich die activen Bewegungen.

Von älteren Verfahren mögen folgende erwähnt werden: 1) der *Handschuh von* Feiler, von dem ein Riemen auf der Streckseite zu einem Oberarmgurte verläuft und durch seine Spannung das Ellenbogengelenk in gestreckter Stellung erhält; 2) der Verband von Wardenburg. Zwei Bindenstreifen werden der Länge nach neben das Olecranon gelegt, durch eine Testudo (§ 431) befestigt und an ihren Enden, welche über die Ränder der Testudo heraushängen, über den Testudotouren zusammengeknüpft; die oberen Touren der Testudo ziehen die Spitze des Olecranon nach abwärts.

Die Aehnlichkeit der Fractura olecrani mit der Fractura patellae (§ 472) legte es nahe, allerlei Verfahren, Verbände und Apparate, welche dazu bestimmt sind, die Patellafragmente unmittelbar einander zu nähern und in günstiger Stellung zu erhalten, mit den entsprechenden Veränderungen auf die Behandlung der Fractura olecrani zu übertragen. Indem ich in Betreff dieser Verbände und Apparate, auch in Betreff der Anwendbarkeit der Knochennaht, auf die Behandlung der Fractura patellae verweise, will ich hier nur erwähnen, dass Heftpflasterstreifen, welche man in Form von Testudotouren (Fig. 158 § 339, allg. Thl.) das Olecranon von oben und unten umgreifen lässt, gute Dienste leisten und einerseits wirksamer, andrerseits harmloser sind, als die anderen Verbände und Apparate. Die Streifen dürfen nur nicht den ganzen Umfang der Extremität umfassen, weil sie sonst durch circuläres Schnüren zu einer venösen Stauung führen können; es muss deshalb auf der Beugeseite des Ellenbogens ein Streifen Haut zwischen den Enden der Heftpflasterstreifen frei bleiben. Diejenigen Streifen, welche die Spitze des Olecranon umgreifen, werden so nach unten angezogen, dass sie das obere Fragment dem unteren nähern.

Bei Säbelhieben durch das Olecranon ist ohne Zweifel neben der sonstigen antiseptischen Behandlung der Wunde auch das Anlegen der Knochennaht (§ 282, allg. Thl.) indicirt. Nur bei Eintritt der Eiterung würde die Resection des Ellenbogengelenkes (§ 399 u. f.) in Frage kommen. Ueber die Behandlung der Schussverletzungen vgl. § 401.

einem stumpfen Haken nach innen geschoben und die von ihm bedeckte A. brachialis liegt frei zu Tage. Vena brachialis und N. ulnaris liegen weiter nach innen auf dem Ligam. intermusculare, welches den M. biceps von dem inneren Theile des M. triceps abgrenzt. Sie bleiben unberührt, wenn man sich genau an den inneren Muskelrand des M. biceps hält.

Eine besondere Schwierigkeit kann der hohe Ursprung der Art. radialis aus der Art. axillaris oder aus dem obersten Drittel der Art. brachialis mit sich bringen. In zwei Fällen befand ich mich dieser Abnormität am Lebenden gegenüber, und in vielen anderen constatirte ich bei den Leichenübungen dieses Verhalten, welches unter allen Varianten im Verlaufe der grossen Arterien am häufigsten vorkommt. Man trifft dann stets bei dem Versuche, die A. brachialis freizulegen, zuerst auf die kleinere und stets oberflächlicher gelegene A. radialis. Diese könnte nun leicht für die Art. brachialis gehalten und mit ihrer Unterbindung die Operation als vollendet betrachtet werden. Gegen einen solchen, für die Operation am Lebenden sehr unangenehmen Irrthum, weil eben der Zweck der Operation nicht erreicht wird, kann man sich nur dadurch schützen, dass man die Grösse der gefundenen Arterie im Verhältniss zur Entwicklung des ganzen Körpers prüft. Entsteht dann der Verdacht, dass die unterbundene Arterie etwa nur eine A. radialis sein könnte, so präparire man hinter ihr in die Tiefe bis auf das Ligam. intermusculare und wird sich dann überzeugen, ob nur die eine, schon unterbundene Arterie vorhanden ist, oder ob man noch die eigentliche A. brachialis zu ligiren hat.



Fig. 278.
Unterbindung der A. brachialis in der Ellenbogenbeuge. S. b. Sulcus bicipitalis int. Ei. Epicondylus int. N. m. Nerv. medianus. A. br. A. brachialis. F. c. Fascia cubiti. V. med. Vena mediana.

Die Unterbindung der A. brachialis in der Ellenbogenbeuge verlangt wiederum einen Schnitt am Innenrande des M. biceps, der sich jedoch, dem untersten Verlaufe dieses Muskels folgend, etwas nach aussen, bis gegen die Mitte zwischen beiden Vorderarmknochen wendet und, wie die Sehne des M. biceps selbst, leicht bogenförmig, die Convexität des Bogens nach innen gerichtet, verläuft (Fig. 278). Während die Sehne des M. biceps nach aussen zur Tuberositas radii zieht, tritt die A. brachialis in die Mitte zwischen beide Vorderarmknochen, um sich hier in A. radialis und ulnaris zu theilen. Der erwähnte Schnitt legt im Unterhautbindegewebe gewöhnlich die V. mediana basilica frei, gerade an der Stelle, an welcher sie zum Aderlass benutzt zu werden pflegte. Nur der Anfänger wird in Gefahr sein, diese Vene für die A. brachialis zu halten. Die Arterie liegt ausnahmslos unter der Fascia cubiti, so dass diese erst durchschnitten werden muss, um die Arterie zu erreichen. Hierbei wird sie gerade oberhalb der Stelle getrennt, an welcher sie von der Sehne des M. biceps Verstärkungsfasern erhält. Die Arterie ist unbedeckt von Muskeln; der N. medianus, welcher sie auf ihrem ganzen Verlaufe am Oberarme von vorn her zudeckt, liegt an ihrer inneren (ulnaren) Seite. Bedeutendere Aeste gehen von der A. brachialis hier, dicht oberhalb ihrer Theilung in A. radialis und A. ulnaris, nicht mehr ab. Natürlich kann auch an dieser Stelle der hohe Ursprung der A. radialis Schwierigkeiten für die Unterbindung abgeben.

der Trochlea abgelöst werden können, bilden später freie Gelenkkörper (Gelenkmäuse, vgl. § 113, allg. Thl.), welche sich bei den Bewegungen des Ellenbogens zwischen die Gelenkflächen einklemmen. Die Kranken klagen dann, sie empfänden bei dem Zufassen plötzlich einen heftigen Schmerz und müssten den gefassten Gegenstand unwillkürlich aus der Hand fallen lassen. Auch unterhält der freie Gelenkkörper eine Reizung des Gelenkes, welche sich durch wiederholte serössynoviale Ergüsse kennzeichnet. Wie die Untersuchung der resecirten Gelenkenden ergibt, so nimmt auch der Gelenkknorpel und der Knochen durch hyperplasirende Wucherung an der Reizung Theil, und so entwickelt sich das Bild einer Panarthritis (Arthritis deformans § 106 Schluss, allg. Thl.) sogar bei jugendlichen Individuen. Die Reibegeräusche des freien Gelenkkörpers und der rauhen Synovial- und Knorpelflächen sind fühlbar und hörbar. Der freie Gelenkkörper ist, wenn er sich in dem hinteren Abschnitte des Gelenkes, auf der Streckseite, aufhält, zuweilen deutlich zu tasten; liegt er aber an der Beugeseite, so ist er nicht zu fühlen, und man kann dann unter Berücksichtigung der Angaben des Kranken oft nur eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose stellen. Dass auch die echte Panarthritis, welche, als Poly-Panarthritis, mit und ohne vorausgegangene Verletzung bei bejahrteren Individuen zahlreiche Gelenke befällt, zu der Bildung einer anderen Art von freien Gelenkkörpern führen kann, bedarf hier nur der kurzen Erwähnung (§ 113, allg. Thl.).

Freie Gelenkkörper des Ellenbogengelenkes, welche die Arbeitsfähigkeit stören und vernichten, müssen durch Operation entfernt werden, und zwar entweder 1) durch antiseptische Arthrotomie, d. h. durch Incision der hinteren Kapselwand neben dem Olecranon, Aufsuchen des freien Körpers, Extraction und Naht der Gelenkwunde; oder 2) durch die Resection des ganzen Gelenkes in allen Fällen, in welchen man den freien Körper durch die einfache Arthrotomie nicht erreichen kann. Das letztere Verfahren ist besonders dann nicht zu umgehen, wenn der freie Körper an der volaren Seite des Gelenkes liegt und nicht gefühlt, also auch nicht in seiner Lage genau bestimmt werden kann. Vgl. übrigens über diese Verfahren § 296, allg. Thl.

Die weiter abwärts vom Gelenk gelegenen Fracturen des Radius und der Ulna werden erst in den §§ 405—407 ihre Erörterung finden.

§ 395. Die Verletzungen und Entzündungen der Weichtheile der Ellenbogengegend. Verletzungen der Arterien.

Die chirurgisch wichtigen Verletzungen der Weichtheile der Ellenbogengegend beziehen sich auf die Schleimbeutel des Olecranon, die Kapselwand des Ellenbogengelenkes auf der Streckseite, oder die Art. brachialis auf der Beugeseite.

Die Schleimbeutel des Olecranon, von welchen der eine bekanntlich zwischen Fascie und Sehne des M. triceps, der andere, besser geschützt, zwischen der Sehne und der hinteren Fläche des Knochens liegt, *werden nicht selten der Sitz eines Blutergusses.* Das prominente Olecranon ist eben dem Schlag und Stoss besonders häufig ausgesetzt. Man erkennt den Bluterguss als fluctuirende Schwellung von ovaler oder rundlicher Begrenzung. Wurde durch das Trauma zugleich die Haut getrennt, so kann der Bluterguss vereitern oder verjauchen, was aber auch ohne Wunde, bei starker Spannung der Haut durch das grosse Extravasat oder auch bei Infection vom Blute aus (§ 137, allg. Thl.) in seltenen Fällen vorkommt. Dann entwickelt sich eine *subcutane Phlegmone*, welche in der Regel grosse Incisionen erfordert. Eine sorgfältige antiseptische Behandlung der Blutergüsse im Olecranonschleimbeutel wird übrigens die Vereiterung in der Regel verhüten. Das Ellenbogengelenk ist durch diese Eiterungen der Bursae olecrani nie gefährdet, weil der Schleimbeutel niemals mit der Gelenkkapsel in Verbindung steht und der Knochen des Olecranon ein Fortschreiten der Entzündung auf das Gelenk verhütet. Umge-

z. B. der entzündlichen Trennung der Epiphysen. Da jedoch diese Erscheinungen am Hüftgelenke eine grössere Bedeutung haben, als am Ellenbogengelenke, so mag in dieser Beziehung auf § 449 verwiesen werden. Hier sei nur kurz erwähnt, dass die primär ostealen Entzündungsherde nach meinen persönlichen Erfahrungen am häufigsten in der Ulna liegen, und zwar der Epiphysenlinie entsprechend, in der Nähe des Olecranon, nächstdem im Humerus, in der Regel seitwärts gegen den einen oder anderen Epicondylus hin, am seltensten im Radius.

Syphilitische Gelenkentzündungen sind an dem Ellenbogengelenke relativ häufiger, als an anderen Gelenken; besonders kommen bei Kindern in den ersten Lebensjahren unter dem Einflusse der Syphilis congenita Entzündungen des Ellenbogengelenkes zur Entwicklung. Auch an der *Polypanarthritis* (§ 106, allg. Thl.) nimmt das Ellenbogengelenk in vielen Fällen Theil.

Primäre paraarticuläre Eiterungen sind am Ellenbogengelenke nicht häufig, und ich halte es für nicht schwierig, sie von den articulären zu unterscheiden. Albert, welcher überall die paraarticulären Eiterungen in ein gewisses System zu bringen sucht, bezeichnet für den Ellenbogen als solche 1) die Vereiterung der Cubitallymphdrüsen, an sich bekanntlich selten, und bei der Lagerung der Drüsen am Innenrande des M. biceps kaum mit Gelenkeiterung zu verwechseln (§ 395); 2) eine eigenthümliche Abscessbildung, welche Albert bei Tuberkulösen über dem Epicondylus fand, ohne dass das Gelenk ergriffen war. Ich halte es für möglich, dass diese Abscesse von einer Bursa epicondylica oder von einem isolirten Knochenherde des Humerus ausgingen (über analoge Abscesse am Knie § 488). Die Bursae epicondylicae sind unregelmässige Bildungen, welche Gruber bei seinen statistischen Untersuchungen über das Vorkommen der Schleimbeutel nur bei einem kleinen Bruchtheile der Leichen fand.

Die Theilnahme des Ellenbogengelenkes an den verschiedenen Formen der Polyarthritis (§ 104, allg. Thl.), am acuten wie am chronischen Gelenkrheumatismus, und an der Arthritis deformans, bietet nichts erheblich Interessantes; dagegen bedarf es noch einiger Bemerkungen in Betreff der *Prognose* der Ellenbogengelenkentzündung. Sowohl bei traumatischer Eiterung, wie bei der Synovitis granulosa, drängt die Indicatio vitalis zur schnellen Beseitigung der Entzündung, bei der Synovitis granulosa noch besonders deshalb, weil sich aus dieser eine allgemeine Tuberkulose entwickeln kann (§ 216, allg. Thl.). Aber auch die functionelle Indication verdient volle Berücksichtigung, weil hier nicht, wie bei den Entzündungen der grossen Gelenke an der unteren Extremität dem Körper eine einfache Stütze, sondern eine bewegliche Verbindung erhalten werden soll. Bliebe nach einer schwerren Entzündung des Ellenbogengelenkes die Ankylose in gestreckter Stellung zurück, so wäre dieses Resultat, welches am Kniegelenke z. B. geradezu angestrebt wird, ein vollständiger Misserfolg der Behandlung. Bei einer solchen Streckankylose kann der Geheilte weder die Hand zum Gesicht oder Kopf führen, also weder essen, sich waschen und kämmen, noch auch manche gewöhnliche Functionen der Hand verrichten, welche ausserhalb des Körpers liegen. So wird z. B. das Schreiben unmöglich, weil die Hand nur in grosser Entfernung vom Auge über das Papier weggeführt werden kann, in einer Entfernung, welche die volle Länge des gestreckten Arms beträgt und für die das normalsichtige Auge zur Ueberwachung der Schriftzüge kaum ausreicht. Man muss sich ferner an den mechanischen Zusammenhang der Bewegungen des Ellenbogen-, des Schulter- und des Handgelenkes erinnern, um zu begreifen, dass jede Störung der Bewegungen des Ellenbogengelenkes die Functionen und die Kraftentwicklung des ganzen Armes schwer schädigt. Abgesehen von den speciellen Aufgaben, welche jeder einzelne Fall uns stellen wird, indem der eine Kranke in erster Linie die Erhaltung der Schreibfähigkeit, der andere dagegen die Fähigkeit zu groben mechanischen Arbeiten fordert, dürfen

arterielle Druck treibt dann die arterielle Blutwelle durch die Venen des Vorderarmes, und so bildet sich eine Dilatation derselben mit deutlichem Venenpuls aus. Entsteht an der Stelle der Verletzung eine unmittelbare Communication, eine Art lippenförmiger Fistel zwischen Arterie und Vene, ohne dass es zur Ausbildung eines aneurysmatischen Sackes kommt, so strömt das arterielle Blut unmittelbar in die Vene ein, und die Ektasie der Venen des Vorderarmes mit gleichzeitiger Pulsation ist dann das einzige Zeichen der Verletzung. Diesen Zustand hat man als *Varix aneurysmaticus* bezeichnet. Nicht immer geht der Varix aneurysmaticus aus einer Verletzung hervor; er kann auch durch andere noch nicht hinlänglich bekannte Vorgänge entstehen, wahrscheinlich durch Atrophie der Wandungen zweier benachbarter Gefässe, einer Arterie und einer Vene. Im letzteren Falle ist durch Operation schwer zu helfen, wenngleich nach Continuitätsunterbindung der A. brachialis Heilungen beobachtet worden sind. Man muss sich dann auf Einspritzungen von Ergotinlösung beschränken, wie sie bei den gewöhnlichen Varicen gegen die Ektasie der Venen angewendet werden. Der traumatisch entstandene Varix aneurysmaticus dagegen kann ebenso wie auch das Aneurysma varicosum durch Unterbindung sicher geheilt werden. Man ligirt Arterie und Vene oberhalb und unterhalb der Communicationsstelle oder aber des aneurysmatischen Sackes und exstirpirt den Sack oder die communicirende Stelle. Jedes andere Verfahren, die digitale Compression, die einfache Continuitätsunterbindung der A. brachialis u. s. w. (§§ 306 u. 307, allg. Thl.), ist unzuverlässig im Erfolge. Auch bei den *gewöhnlichen traumatischen Aneurysmen* im Gebiete der A. brachialis ist die Exstirpation des aneurysmatischen Sackes, nachdem die Arterie ober- und unterhalb zwischen zwei Ligaturen getrennt wurde, das zuverlässigste Verfahren.

Ausser den traumatischen Aneurysmen kommen an den Arterien des Vorderarmes in seltenen Fällen *cirsoide Aneurysmen* (§ 18) zur Entwicklung. Solche Fälle sind von Breschet und Stromeyer beobachtet worden. Die Verbindungen zwischen Venen und Arterien, welche Krause in dem von Stromeyer amputirten Falle am Präparat nachwies, konnte auch ich in einem Falle am Lebenden erkennen. Mithin scheinen diese cirsoiden Aneurysmen sich an den Varix aneurysmaticus anzuschliessen. Ueber ihre Entstehung ist nur so viel bekannt, dass sie von Quetschungen der Vorderarmes ausgehen können. Ihre bedeutendste Entwicklung zeigen sie übrigens an den Gefässen der Mittelhand.

§ 396. Die Unterbindung der A. brachialis in der Continuität. Operationen an den Armnerven.

Die Indicationen zur Continuitätsunterbindung der A. brachialis werden wir zum Theil bei den Verletzungen der Arterien in der Hohlhand (§ 413) noch kennen lernen; zum Theil wurden sie, nämlich die durch Aneurysmen, schon im vorhergehenden § 395 festgestellt. Die A. brachialis kann an jeder Stelle ihres Verlaufes unterbunden werden, wie sie durch eine Verletzung oder ein Aneurysma vorgeschrieben wird, doch sind es vorwiegend zwei Punkte, an welchen das Gefäss besonders zugänglich ist, und an welchen deshalb auch die Uebungen an der Leiche vorgenommen werden. Wir beschreiben diese beiden Unterbindungen. Mit geringer Abänderung wird man nach den aufgestellten Regeln die Arterie an jeder anderen Stelle aufsuchen und unterbinden können.

Die Unterbindung der A. brachialis in der Mitte des Oberarmes wird so ausgeführt, dass man einen Längsschnitt von 5—7 Ctm. Länge auf den Innenrand des M. biceps brachii führt. Die Fascia brachii wird in derselben Linie getrennt. Man legt nun die innersten Fasern des M. biceps frei und findet dicht an demselben angelagert den dicken Strang des *N. medianus*. Der Nerv wird mit

einem stumpfen Haken nach innen geschoben und die von ihm bedeckte A. brachialis liegt frei zu Tage. Vena brachialis und N. ulnaris liegen weiter nach innen auf dem Ligam. intermusculare, welches den M. biceps von dem inneren Theile des M. triceps abgrenzt. Sie bleiben unberührt, wenn man sich genau an den inneren Muskelrand des M. biceps hält.

Eine besondere Schwierigkeit kann der hohe Ursprung der Art. radialis aus der Art. axillaris oder aus dem obersten Drittel der Art. brachialis mit sich bringen. In zwei Fällen befand ich mich dieser Abnormität am Lebenden gegenüber, und in vielen anderen constatirte ich bei den Leichenübungen dieses Verhalten, welches unter allen Varianten im Verlaufe der grossen Arterien am häufigsten vorkommt. Man trifft dann stets bei dem Versuche, die A. brachialis freizulegen, zuerst auf die kleinere und stets oberflächlicher gelegene A. radialis. Diese könnte nun leicht für die Art. brachialis gehalten und mit ihrer Unterbindung die Operation als vollendet betrachtet werden. Gegen einen solchen, für die Operation am Lebenden sehr unangenehmen Irrthum, weil eben der Zweck der Operation nicht erreicht wird, kann man sich nur dadurch schützen, dass man die Grösse der gefundenen Arterie im Verhältniss zur Entwicklung des ganzen Körpers prüft. Entsteht dann der Verdacht, dass die unterbundene Arterie etwa nur eine A. radialis sein könnte, so präparire man hinter ihr in die Tiefe bis auf das Ligam. intermusculare und wird sich dann überzeugen, ob nur die eine, schon unterbundene Arterie vorhanden ist, oder ob man noch die eigentliche A. brachialis zu ligiren hat.

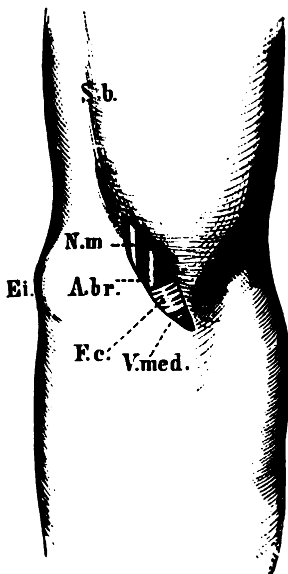


Fig. 278.
Unterbindung der A. brachialis in der Ellenbogenbeuge. S. b. Sulcus bicipitalis int. Ei. Epicondylus int. N. m. Nerv. medianus. A. br. A. brachialis. F. c. Fascia cubiti. V. med. Vena mediana.

Die Unterbindung der A. brachialis in der Ellenbogenbeuge verlangt wiederum einen Schnitt am Innenrande des M. biceps, der sich jedoch, dem untersten Verlaufe dieses Muskels folgend, etwas nach aussen, bis gegen die Mitte zwischen beiden Vorderarmknochen wendet und, wie die Sehne des M. biceps selbst, leicht bogenförmig, die Convexität des Bogens nach innen gerichtet, verläuft (Fig. 278). Während die Sehne des M. biceps nach aussen zur Tuberositas radii zieht, tritt die A. brachialis in die Mitte zwischen beide Vorderarmknochen, um sich hier in A. radialis und ulnaris zu theilen. Der erwähnte Schnitt legt im Unterhautbindegewebe gewöhnlich die V. mediana basilica frei, gerade an der Stelle, an welcher sie zum Aderlass benutzt zu werden pflegte. Nur der Anfänger wird in Gefahr sein, diese Vene für die A. brachialis zu halten. Die Arterie liegt ausnahmslos unter der Fascia cubiti, so dass diese erst durchschnitten werden muss, um die Arterie zu erreichen. Hierbei wird sie gerade oberhalb der Stelle getrennt, an welcher sie von der Sehne des M. biceps Verstärkungsfasern erhält. Die Arterie ist unbedeckt von Muskeln; der N. medianus, welcher sie auf ihrem ganzen Verlaufe am Oberarme von vorn her zudeckt, liegt an ihrer inneren (ulnaren) Seite. Bedeutendere Aeste gehen von der A. brachialis hier, dicht oberhalb ihrer Theilung in A. radialis und A. ulnaris, nicht mehr ab. Natürlich kann auch an dieser Stelle der hohe Ursprung der A. radialis Schwierigkeiten für die Unterbindung abgeben.

Das Aufsuchen einzelner Nervenstämme zum Zwecke der Excision oder der Dehnung ist am Oberarme selten indicirt. In einem einzigen Falle, in welchem nach Schussfractur der Vorderarmknochen und Verletzung des N. ulnaris Trismus und Tetanus auftrat, habe ich den N. ulnaris in der Mitte des Oberarmes an der Innenseite der A. brachialis, aufgesucht und ein Stück des Nerven excidirt, jedoch ohne Erfolg. Die Lage des N. medianus wurde schon bei der Unterbindung der A. brachialis erwähnt. Den N. radialis findet man am Oberarme am Innenrande des M. supinator longus, nahe dem Ursprunge dieses Muskels vom Humerus; weiter oben liegt der Nerv hinter dem M. triceps und kann nur mit Durchschneidung dieses Muskels auf der hinteren Periostfläche des Humerus blosgelegt werden. Ueber die Ausmeisselung des N. radialis aus Callusmassen an dieser Stelle vgl. § 391. Sowohl bei Trismus und Tetanus, wie bei Neuralgien wird übrigens gegenwärtig an Stelle der Neurektomie des einen oder anderen Nerven besser *die Dehnung des Plexus brachialis* in der unteren Halsgegend gesetzt werden, deren Methodik § 175 erörtert wurde.

§ 397. Die Entzündungen des Ellenbogengelenkes. (Olecranarthritis.)

Die *traumatische Eiterung* nach perforirenden Wunden, besonders nach Schusswunden des Ellenbogengelenkes zeigt die gewöhnlichen Symptome, so dass im Ganzen auf die Bemerkungen des allg. Theils (Cap. V) verwiesen werden kann. Die Kapselhöhle ist wenig geräumig, mithin die eiternde Fläche nicht allzugross, z. B. nicht annähernd so gross, wie am Kniegelenk; doch steht der Eiter, besonders an der Beugefläche des Gelenkes, wo die Sehne des M. brachialis die Kapsel verstärkt, unter hohem Drucke, so dass hohes Fieber die septische Eiterung des Ellenbogengelenkes zu begleiten pflegt. Auch durchbricht die Eiterung ziemlich schnell die Kapselinsertion, um sich dann in dem parasynovialen Bindegewebe als eiterig-phlegmonöse Parasynovitis fortzusetzen. Dies geschieht besonders früh und leicht am oberen Theile der Beugeseite des Gelenkes, so dass die Eiterung unter dem M. brachialis und dem M. biceps am Oberarme fortschreitet. Ueber die Behandlung dieser Eiterungen vgl. § 398.

Die *Synovitis granulosa* des Ellenbogengelenkes weicht ebenfalls in keiner Beziehung von den allgemeinen Erscheinungen dieser Krankheit ab, wie sie im allg. Thl. (§§ 106 und 214—215) geschildert wurden. Prognostisch wichtig ist die Unterscheidung der primär *ostealen* und der primär *synovialen* Form. In dieser Beziehung besteht zwischen der Synovitis granulosa des Ellenbogengelenkes und der des analogen Gelenkes der unteren Extremität, des Kniegelenkes, ein wesentlicher Unterschied, während sonst die beiden Krankheiten manche Aehnlichkeiten zeigen.

Primär osteale Gelenkentzündungen sind nach meinen Erfahrungen am Kniegelenke eine nicht sehr häufige Varietät (§ 477); am Ellenbogengelenke dagegen verhält es sich in dieser Beziehung umgekehrt, und es lässt sich hier mehr eine gewisse Analogie mit dem Hüftgelenke (§ 444) aufstellen, welche um so treffender ist, weil das gleiche anatomisch-physiologische Verhalten des Knochens zur Kapsel an beiden Gelenken die Prädisposition zur primär ostealen Gelenkentzündung liefert. Im Hüft- wie im Ellenbogengelenke liegen nämlich die Epiphysenlinien von der Kapsel des Gelenkes eingeschlossen; das Knochengewebe jüngster Bildung, welches den Epiphysenknorpellinien zunächst liegt, hat aber eine besondere Neigung zu entzündlichen Processen (§ 91 Schluss, allg. Thl.), und diese greifen dann sofort auf das Gebiet der Kapsel über. So begegnen wir auch am Ellenbogengelenke der Osteomyelitis granulosa und suppurativa und sogar denselben Folgezuständen, wie

z. B. der entzündlichen Trennung der Epiphysen. Da jedoch diese Erscheinungen am Hüftgelenke eine grössere Bedeutung haben, als am Ellenbogengelenke, so mag in dieser Beziehung auf § 449 verwiesen werden. Hier sei nur kurz erwähnt, dass die primär ostealen Entzündungsherde nach meinen persönlichen Erfahrungen am häufigsten in der Ulna liegen, und zwar der Epiphysenlinie entsprechend, in der Nähe des Olecranon, nächstdem im Humerus, in der Regel seitwärts gegen den einen oder anderen Epicondylus hin, am seltensten im Radius.

Syphilitische Gelenkentzündungen sind an dem Ellenbogengelenke relativ häufiger, als an anderen Gelenken; besonders kommen bei Kindern in den ersten Lebensjahren unter dem Einflusse der Syphilis congenita Entzündungen des Ellenbogengelenkes zur Entwicklung. Auch an der *Polypanarthritis* (§ 106, allg. Thl.) nimmt das Ellenbogengelenk in vielen Fällen Theil.

Primäre paraarticuläre Eiterungen sind am Ellenbogengelenke nicht häufig, und ich halte es für nicht schwierig, sie von den articulären zu unterscheiden. Albert, welcher überall die paraarticulären Eiterungen in ein gewisses System zu bringen sucht, bezeichnet für den Ellenbogen als solche 1) die Vereiterung der Cubitallymphdrüsen, an sich bekanntlich selten, und bei der Lagerung der Drüsen am Innenrande des M. biceps kaum mit Gelenkeiterung zu verwechseln (§ 395); 2) eine eigenthümliche Abscessbildung, welche Albert bei Tuberkulösen über dem Epicondylus fand, ohne dass das Gelenk ergriffen war. Ich halte es für möglich, dass diese Abscesse von einer Bursa epicondylica oder von einem isolirten Knochenherde des Humerus ausgingen (über analoge Abscesse am Knie § 488). Die Bursae epicondylicae sind unregelmässige Bildungen, welche Gruber bei seinen statistischen Untersuchungen über das Vorkommen der Schleimbeutel nur bei einem kleinen Bruchtheile der Leichen fand.

Die Theilnahme des Ellenbogengelenkes an den verschiedenen Formen der Polyarthritis (§ 104, allg. Thl.), am acuten wie am chronischen Gelenkrheumatismus, und an der Arthritis deformans, bietet nichts erheblich Interessantes; dagegen bedarf es noch einiger Bemerkungen in Betreff der *Prognose* der Ellenbogengelenkentzündung. Sowohl bei traumatischer Eiterung, wie bei der Synovitis granulosa, drängt die Indicatio vitalis zur schnellen Beseitigung der Entzündung, bei der Synovitis granulosa noch besonders deshalb, weil sich aus dieser eine allgemeine Tuberkulose entwickeln kann (§ 216, allg. Thl.). Aber auch die functionelle Indication verdient volle Berücksichtigung, weil hier nicht, wie bei den Entzündungen der grossen Gelenke an der unteren Extremität dem Körper eine einfache Stütze, sondern eine bewegliche Verbindung erhalten werden soll. Bliebe nach einer schweren Entzündung des Ellenbogengelenkes die Ankylose in gestreckter Stellung zurück, so wäre dieses Resultat, welches am Kniegelenke z. B. geradezu angestrebt wird, ein vollständiger Misserfolg der Behandlung. Bei einer solchen Streckankylose kann der Geheilte weder die Hand zum Gesicht oder Kopf führen, also weder essen, sich waschen und kämmen, noch auch manche gewöhnliche Functionen der Hand verrichten, welche ausserhalb des Körpers liegen. So wird z. B. das Schreiben unmöglich, weil die Hand nur in grosser Entfernung vom Auge über das Papier weggeführt werden kann, in einer Entfernung, welche die volle Länge des gestreckten Arms beträgt und für die das normalsichtige Auge zur Ueberwachung der Schriftzüge kaum ausreicht. Man muss sich ferner an den mechanischen Zusammenhang der Bewegungen des Ellenbogen-, des Schulter- und des Handgelenkes erinnern, um zu begreifen, dass jede Störung der Bewegungen des Ellenbogengelenkes die Functionen und die Kraftentwicklung des ganzen Armes schwer schädigt. Abgesehen von den speciellen Aufgaben, welche jeder einzelne Fall uns stellen wird, indem der eine Kranke in erster Linie die Erhaltung der Schreibfähigkeit, der andere dagegen die Fähigkeit zu groben mechanischen Arbeiten fordert, dürfen

wir es als die Hauptaufgabe der Therapie betrachten, in dem entzündeten Ellenbogengelenke soviel als möglich von der Excursion der Bewegungen zu retten.

§ 398. Zur Behandlung der Entzündungen des Ellenbogengelenkes.

Was die serösen Formen der Ellenbogengelenkentzündung betrifft, so kann bezüglich ihrer Behandlung auf die der viel häufigeren analogen Entzündungen des Kniegelenkes (§ 476) verwiesen werden. Die einfach hyperplasirenden Formen, wie wir dieselben besonders nach Fracturen der benachbarten Knochen beobachten, erfordern in prophylaktischer Beziehung eine correcte Erkenntniss und Behandlung der Fracturen, wie dieses schon in den §§ 389—394 hervorgehoben wurde. Entwickeln sich bei Versäumniss der Behandlung oder trotz derselben, partielle und totale Ankylosen, so ist die beste Hülfe zur Wiederherstellung der Functionen in die Resectio cubiti (§ 399) gegeben.

Bei Synovitis granulosa kann man wie an anderen Gelenken im Beginne die Carbolinjectionen (§ 44, allg. Thl.) versuchen. Ich habe in den letzten Jahren manche sehr befriedigende Erfolge von dieser Behandlung gesehen. Man erreicht das Gelenk mit der Hohlnadel am besten von der Dorsalseite aus, indem man zu beiden Seiten des Olecranon einsticht, wo zudem gewöhnlich die Schwellung am bedeutendsten ist. Gelingt es, den Sitz des primär ostealen Herdes zu ermitteln, so richtet man die Injectionen in das krankhafte Knochengewebe. Auch die functionellen Ergebnisse dieser Behandlung waren befriedigend. Sobald indessen die Injectionen keine schnelle und in functioneller Beziehung befriedigende Wirkung zeigen, *so sollte im Hinweis auf die functionellen und vitalen Gefahren einer jeden Synovitis granulosa die Resectio cubiti ausgeführt werden und zwar am besten frühzeitig. Das Gleiche gilt von jeder Synovitis suppurativa.* Die Einwände, welche sich gegen diese operative Therapie schwerer Ellenbogengelenkentzündungen erheben lassen und noch in neuester Zeit von Einzelnen erhoben worden sind, muss ich auf Grund einer ausgedehnten, persönlichen Erfahrung als hinfällig zurückweisen. Man hat theils die Lebensgefahr in den Vordergrund gestellt, welche die buchtige Resectionswunde während ihrer Heilung mit sich bringen sollte, theils die mangelhaften functionellen Erfolge der Resection. Gegen jene Gefahren sowohl, wie gegen den functionellen Misserfolg muss man in der geeigneten Wahl des Zeitpunktes der Operation, in ihrer Technik, endlich in der Methodik der Nachbehandlung Schutz suchen, und man wird ihn finden (§§ 399—402).

Der Arthrotomie und Drainage des Ellenbogengelenkes kann eine hervorragende Wirkung nicht zugeschrieben werden, weil die buchtige Synovialhöhle keine solche Anwendung von Drainröhren gestattet, dass die Entzündungsproducte frei abfliessen und Berieselungen der ganzen Synovialhöhle mit antiseptischen Flüssigkeiten gesichert werden könnten. Man müsste an der Beugeseite des Gelenkes ein Drainrohr so durchziehen, dass seine Enden an der Vorderfläche beider Epicondylen ausmünden; ein zweites müsste oberhalb der Spitze des Olecranon unter der Sehne des M. triceps durchgeführt werden. Der functionelle Erfolg der Resectio cubiti ist indessen um soviel sicherer und vollkommener, dass diese Operation verdient, in der Regel an Stelle der Gelenkdrainage gesetzt zu werden.

§ 399. Methodik der Resectio cubiti. Der ulnare Längsschnitt nach v. Langenbeck. Der radiale Längsschnitt nach C. Hueter.

Die älteren Schnittführungen zur Freilegung des Gelenkes, der H-Schnitt (Moreau), +-Schnitt, T-Schnitt (Jäger, Liston) u. s. w. sind heutzutage fast vollständig verlassen, weil sie sämmtlich functionell wichtige Weichtheile verletzen. Die einzige Schnittführung, welche nicht dieser Vorwurf trifft, ist der *Längsschnitt.*

z. B. der entzündlichen Trennung der Epiphysen. Da jedoch diese Erscheinungen am Hüftgelenke eine grössere Bedeutung haben, als am Ellenbogengelenke, so mag in dieser Beziehung auf § 449 verwiesen werden. Hier sei nur kurz erwähnt, dass die primär ostealen Entzündungsherde nach meinen persönlichen Erfahrungen am häufigsten in der Ulna liegen, und zwar der Epiphysenlinie entsprechend, in der Nähe des Olecranon, nächstdem im Humerus, in der Regel seitwärts gegen den einen oder anderen Epicondylus hin, am seltensten im Radius.

Syphilitische Gelenkentzündungen sind an dem Ellenbogengelenke relativ häufiger, als an anderen Gelenken; besonders kommen bei Kindern in den ersten Lebensjahren unter dem Einflusse der Syphilis congenita Entzündungen des Ellenbogengelenkes zur Entwicklung. Auch an der *Polypanarthritis* (§ 106, allg. Thl.) nimmt das Ellenbogengelenk in vielen Fällen Theil.

Primäre paraarticuläre Eiterungen sind am Ellenbogengelenke nicht häufig, und ich halte es für nicht schwierig, sie von den articulären zu unterscheiden. Albert, welcher überall die paraarticulären Eiterungen in ein gewisses System zu bringen sucht, bezeichnet für den Ellenbogen als solche 1) die Vereiterung der Cubitallymphdrüsen, an sich bekanntlich selten, und bei der Lagerung der Drüsen am Innenrande des M. biceps kaum mit Gelenkeiterung zu verwechseln (§ 395); 2) eine eigenthümliche Abscessbildung, welche Albert bei Tuberkulösen über dem Epicondylus fand, ohne dass das Gelenk ergriffen war. Ich halte es für möglich, dass diese Abscesse von einer Bursa epicondylica oder von einem isolirten Knochenherde des Humerus ausgingen (über analoge Abscesse am Knie § 488). Die Bursae epicondylicae sind unregelmässige Bildungen, welche Gruber bei seinen statistischen Untersuchungen über das Vorkommen der Schleimbeutel nur bei einem kleinen Bruchtheile der Leichen fand.

Die Theilnahme des Ellenbogengelenkes an den verschiedenen Formen der Polyarthritis (§ 104, allg. Thl.), am acuten wie am chronischen Gelenkrheumatismus, und an der Arthritis deformans, bietet nichts erheblich Interessantes; dagegen bedarf es noch einiger Bemerkungen in Betreff der *Prognose* der Ellenbogengelenkentzündung. Sowohl bei traumatischer Eiterung, wie bei der Synovitis granulosa, drängt die Indicatio vitalis zur schnellen Beseitigung der Entzündung, bei der Synovitis granulosa noch besonders deshalb, weil sich aus dieser eine allgemeine Tuberkulose entwickeln kann (§ 216, allg. Thl.). Aber auch die functionelle Indication verdient volle Berücksichtigung, weil hier nicht, wie bei den Entzündungen der grossen Gelenke an der unteren Extremität dem Körper eine einfache Stütze, sondern eine bewegliche Verbindung erhalten werden soll. Bliebe nach einer schwerren Entzündung des Ellenbogengelenkes die Ankylose in gestreckter Stellung zurück, so wäre dieses Resultat, welches am Kniegelenke z. B. geradezu angestrebt wird, ein vollständiger Misserfolg der Behandlung. Bei einer solchen Streckankylose kann der Geheilte weder die Hand zum Gesicht oder Kopf führen, also weder essen, sich waschen und kämmen, noch auch manche gewöhnliche Functionen der Hand verrichten, welche ausserhalb des Körpers liegen. So wird z. B. das Schreiben unmöglich, weil die Hand nur in grosser Entfernung vom Auge über das Papier weggeführt werden kann, in einer Entfernung, welche die volle Länge des gestreckten Arms beträgt und für die das normalsichtige Auge zur Ueberwachung der Schriftzüge kaum ausreicht. Man muss sich ferner an den mechanischen Zusammenhang der Bewegungen des Ellenbogen-, des Schulter- und des Handgelenkes erinnern, um zu begreifen, dass jede Störung der Bewegungen des Ellenbogengelenkes die Functionen und die Kraftentwicklung des ganzen Armes schwer schädigt. Abgesehen von den speciellen Aufgaben, welche jeder einzelne Fall uns stellen wird, indem der eine Kranke in erster Linie die Erhaltung der Schreibfähigkeit, der andere dagegen die Fähigkeit zu groben mechanischen Arbeiten fordert, dürfen

wir es als die Hauptaufgabe der Therapie betrachten, in dem entzündeten Ellenbogengelenke soviel als möglich von der Excursion der Bewegungen zu retten.

§ 398. Zur Behandlung der Entzündungen des Ellenbogengelenkes.

Was die serösen Formen der Ellenbogengelenkentzündung betrifft, so kann bezüglich ihrer Behandlung auf die der viel häufigeren analogen Entzündungen des Kniegelenkes (§ 476) verwiesen werden. Die einfach hyperplasirenden Formen, wie wir dieselben besonders nach Fracturen der benachbarten Knochen beobachten, erfordern in prophylaktischer Beziehung eine correcte Erkenntniss und Behandlung der Fracturen, wie dieses schon in den §§ 389—394 hervorgehoben wurde. Entwickeln sich bei Versäumniss der Behandlung oder trotz derselben, partielle und totale Ankylosen, so ist die beste Hülfe zur Wiederherstellung der Functionen in die Resectio cubiti (§ 399) gegeben.

Bei Synovitis granulosa kann man wie an anderen Gelenken im Beginne die Carbolinjectionen (§ 44, allg. Thl.) versuchen. Ich habe in den letzten Jahren manche sehr befriedigende Erfolge von dieser Behandlung gesehen. Man erreicht das Gelenk mit der Hohlnadel am besten von der Dorsalseite aus, indem man zu beiden Seiten des Olecranon einsticht, wo zudem gewöhnlich die Schwellung am bedeutendsten ist. Gelingt es, den Sitz des primär ostealen Herdes zu ermitteln, so richtet man die Injectionen in das krankhafte Knochengewebe. Auch die functionellen Ergebnisse dieser Behandlung waren befriedigend. Sobald indessen die Injectionen keine schnelle und in functioneller Beziehung befriedigende Wirkung zeigen, *so sollte im Hinweis auf die functionellen und vitalen Gefahren einer jeden Synovitis granulosa die Resectio cubiti ausgeführt werden und zwar am besten frühzeitig. Das Gleiche gilt von jeder Synovitis suppurativa.* Die Einwände, welche sich gegen diese operative Therapie schwerer Ellenbogengelenkentzündungen erheben lassen und noch in neuester Zeit von Einzelnen erhoben worden sind, muss ich auf Grund einer ausgedehnten, persönlichen Erfahrung als hinfällig zurückweisen. Man hat theils die Lebensgefahr in den Vordergrund gestellt, welche die buchtige Resectionswunde während ihrer Heilung mit sich bringen sollte, theils die mangelhaften functionellen Erfolge der Resection. Gegen jene Gefahren sowohl, wie gegen den functionellen Misserfolg muss man in der geeigneten Wahl des Zeitpunktes der Operation, in ihrer Technik, endlich in der Methodik der Nachbehandlung Schutz suchen, und man wird ihn finden (§§ 399—402).

Der Arthrotomie und Drainage des Ellenbogengelenkes kann eine hervorragende Wirkung nicht zugeschrieben werden, weil die buchtige Synovialhöhle keine solche Anwendung von Drainröhren gestattet, dass die Entzündungsproducte frei abfliessen und Berieselungen der ganzen Synovialhöhle mit antiseptischen Flüssigkeiten gesichert werden könnten. Man müsste an der Beugeseite des Gelenkes ein Drainrohr so durchziehen, dass seine Enden an der Vorderfläche beider Epicondylen ausmünden; ein zweites müsste oberhalb der Spitze des Olecranon unter der Sehne des M. triceps durchgeführt werden. Der functionelle Erfolg der Resectio cubiti ist indessen um soviel sicherer und vollkommener, dass diese Operation verdient, in der Regel an Stelle der Gelenkdrainage gesetzt zu werden.

§ 399. Methodik der Resectio cubiti. Der ulnare Längsschnitt nach v. Langenbeck. Der radiale Längsschnitt nach C. Hueter.

Die älteren Schnittführungen zur Freilegung des Gelenkes, der H-Schnitt (Moreau), +-Schnitt, T-Schnitt (Jäger, Liston) u. s. w. sind heutzutage fast vollständig verlassen, weil sie sämmtlich functionell wichtige Weichtheile verletzen. Die einzige Schnittführung, welche nicht dieser Vorwurf trifft, ist der *Längsschnitt.*

v. Langenbeck führt den etwa 10 Ctm. langen Längsschnitt über das Olecranon und den oberen Theil der Ulna in der Weise, dass er dem Epicondylus int. etwas näher zu liegen kommt als dem Epicondylus ext., weil die operativen Aufgaben am inneren Abschnitte des Gelenkes etwas schwieriger sind, als am äusseren. Theilt man sich die dicht unter der Haut fühlbare Fläche des Olecranon in drei Längsabschnitte, so fällt der Schnitt zwischen den inneren und den mittleren Längsabschnitt. Auf dem Olecranon dringt der Schnitt sofort bis auf den Knochen und spaltet das Periost und die Insertion des Triceps, welche mit dem Elevatorium in zwei longitudinalen Streifen abgehoben wird. Nun sticht man die Spitze des Scalpells am oberen Rande des Olecranon durch die Sehne des M. triceps in die Tiefe, schiebt die Messerschneide unter dem Muskel bis zur oberen Grenze des Hautschnittes vor und zerlegt, indem man das Scalpell aufrichtet, mit einem glatten Schnitte die Sehne und den Muskel in zwei longitudinale Hälften. Auf diese Weise ist die Durchschneidung oder Zerreissung einer grösseren Menge von Muskel- und Sehnenfasern des Triceps mit Sicherheit zu vermeiden. Nun drängt man zunächst die innere Hälfte des Muskels sammt der Sehne, unter Schonung ihres Zusammenhanges mit dem abgelösten Perioste der Ulna und der Fascia antibrachii, gegen den Epicondylus internus hin vom Knochen ab. Der Daumen der linken Hand spannt hierbei die Weichtheile hart am Knochen, während bald das Scalpell mit stets longitudinalen Schnitten, bald das Elevatorium die Kapselinsertion nach innen zu ablöst. Endlich tritt der Epicondylus int. in die Wunde ein und gestattet nun die Abtrennung des Ligam. laterale int. durch einen Schnitt, welcher die spitzige Prominenz des Epicondylus int. fast kreisförmig umgibt. Der N. ulnaris, welcher durch den Daumen der linken Hand ebenfalls aus seiner Rinne auf der hinteren Fläche des Humerus weggeschoben wird, kommt in der Regel gar nicht zu Gesicht; sieht man ihn jedoch, so muss er unter Schonung des umgebenden Bindegewebes vorsichtig nach der Seite gelagert und seine Quetschung oder gar Durchschneidung sorgfältig vermieden werden. Denn *von der Erhaltung des N. ulnaris hängt ein Theil der Fingerbewegungen* (§ 421) *und mithin die Gebrauchsfähigkeit der Hand ab*, wenn es auch gelingen mag, durch die paraneurotische Nervennaht (§ 316, allg. Thl.) die Nervenenden wieder zu vereinigen und die Leitung herzustellen.

Die vollkommene Abtrennung des Ligam. later. int. erkennt man dadurch, dass sich nun schon die Vorderarmknochen von der Gelenkfläche des Humerus seitlich abhebeln lassen. Dann beginnt der zweite Act der Operation, die Ablösung der Weichtheile vom äusseren Condylus. Die Technik ist die gleiche. Auch hier zieht man den M. triceps mit allen Weichtheilen nach aussen und trennt mit länggerichteten Schnitten die Kapsel von dem äusseren Theile der Trochlea und endlich von der Rotula ab. Nun tritt der Epicondylus ext. in die Wunde ein, und wieder wird durch eine kreisförmige Incision das Ligam. laterale ext. dicht an der Prominenz des Epicondylus getrennt. Jetzt klafft das Gelenk, und es bleibt noch die Aufgabe des dritten Operationsactes, die Knochen sägerecht zu machen und abzusägen. Zunächst wird der Humerus, wenn man sich auf die Entfernung des Gelenkendes beschränken darf, dicht oberhalb der Epicondylen kreisförmig umschnitten und mit der Stichsäge durchsägt. Bei Schussfracturen und verbreiteter Knochenerkrankung ist zuweilen eine ausgedehntere Resection des Humerus geboten. Dann hat man zunächst das Periost mit dem Elevatorium zurückzuschieben und lässt den Humerus so weit aus der Wunde heraustreten, dass er mit der Bogensäge bequem abgetrennt werden kann. An den Vorderarmknochen beschränkt man sich ebenfalls gern auf die Entfernung der Gelenkenden. Um sie für die Handhabung der Stichsäge frei zu machen, bedarf es nur eines kurzen Schnittes, welcher die obersten, an den Rand des Proc. coronoides sich inserirenden Fasern

des M. brachialis int. ablöst. Ist freilich eine ausgedehntere Resection nothwendig, so muss auch hier dem Absägen eine entsprechende Ablösung der Weichtheile mittelst Elevatorium und Scalpell vorausgehen.

Der von mir eingeführte *radiale* Längsschnitt soll die Längstrennung der Sehne des M. triceps vermeiden, den N. ulnaris gegen jede Verletzung sicher stellen und die Drainage der Wundhöhle erleichtern. In ungefähr 40 Operationen am Lebenden habe ich jetzt diese Methode erprobt und kann sie dringend zur Nachahmung empfehlen. Besonders glaube ich behaupten zu können, dass der functionelle Erfolg der Resection durch den radialen Längsschnitt mehr als durch andere Schnittführungen gesichert wird. Ollier hat einen ähnlichen Schnitt am radialen Rande des Olecranon empfohlen, welcher jedoch nicht ganz so vortheilhaft liegt, als der von mir benutzte radiale Längsschnitt.

Die Operation beginnt mit einem Voracte, einem nur 2 Ctm. langen Schnitte am Epicondylus internus, welcher diesen Knochentheil der Länge nach freilegt. Der Schnitt fällt am zweckmässigsten auf die Beugeseite des Epicondylus, um den auf der Streckseite gelegenen N. ulnaris mit Sicherheit zu vermeiden. Die Insertionen des Lig. lateral. int. und der Muskeln, des M. pronator teres, M. flexor carpi rad., M. palmaris longus und M. flex. digit. comm. subl., werden hart am Knochen getrennt, oder wenn es möglich ist, mit dem Perioste vom Epicondylus int. abgelöst. Nun folgt der eigentliche Resectionsschnitt, welcher in der Länge von 8—10 Ctm. genau über den Epicondylus ext. und den am freiesten unter der Haut liegenden Theil des Radiusköpfchens hinzieht. Ist der Arm im Ellenbogen gestreckt, so bildet dieser Schnitt am Radialrande eine gerade Linie, in Beugestellung des Armes aber bildet er einen Winkel, dessen Scheitel gerade dem Epicondylus ext. entspricht. Mit Ausnahme der wenig wichtigen Muskeln, welche das Radiusköpfchen auf der hinteren Fläche bedecken, wird durch diesen Längsschnitt kein einziger Muskel verletzt. Es folgt nun weiter die Längstrennung des Ligam. laterale ext. und des als Ligam. annulare radii bezeichneten Theiles desselben; dann wird das Radiusköpfchen durch Ablösung der Weichtheile mit dem Elevatorium freigelegt und mit der Stichsäge isolirt abgetragen. Hierdurch gewinnt man hinlänglich Raum, um die Insertion der Gelenkkapsel, welche man sich mit dem Zeigefinger der linken Hand anspannt, von dem vorderen und hinteren Rande, zuerst der Rotula, dann der Trochlea abzulösen. Dieses geschieht entweder mit dem geknöpften Messer oder, wenn man subperiosteal reseciren kann, mit dem Elevatorium. Jetzt kann der Humerus aus dem grossen Längsschnitte sehr bequem herausgedrängt werden, indem man den Vorderarm gegen die ulnare Seite hin abducirt. Bei dieser Gelegenheit gleitet der N. ulnaris von selbst von der hinteren Fläche des Humerus ab, und seine Durchschneidung wird ohne Mühe vermieden, obgleich man den Nerven während der ganzen Operation nicht zu Gesicht bekommt. Bei Operationen an der Leiche konnte ich in jedem Falle constatiren, dass nicht einmal die Nervenscheide verletzt war, und niemals verletzte ich bei dieser Methode am Lebenden den Nerven. Ist nun auch das Gelenkende des Humerus mit Stich- oder Bogensäge abgetragen, so steht uns der volle Raum der Höhlenwunde zur Verfügung, um in bequemster Weise die Isolation der Ulna von Periost und Tricepssehne vorzunehmen. Es gelingt sicher und vollständig, das Olecranon zu skeletiren und alle Weichtheile als zusammenhängende Platte abzulösen. Nach dem Absägen der Ulna erfolgt die Irrigation der Wunde; dann wird ein Drainrohr durch die grosse Incisionswunde ein- und durch das Knopfloch an der Stelle des Epicondylus int. ausgeführt. Die letztere kleine Incision dient für sich schon, mehr noch durch das Drainrohr, zum Abflusse der Wundsecrete, so dass die grosse Wunde auf der Aussenseite ohne Nachtheil bis zur Mitte durch die Sutur geschlossen werden kann. Zu der horizontal verlaufenden Drainröhre füge ich jetzt noch einen kleinen

Drain, welcher senkrecht auf die erstere stösst, die Bursa mucosa olecrani durchsetzt und durch ein kleines Knopfloch in der Mitte der hinteren Weichtheilbrücke ausmündet. In den ersten Fällen, welche ich nach dieser Methode operirte, machte ich die Erfahrung, dass der genannte Schleimbeutel vereiterte und eine besondere Incision erforderte. Nun komme ich der Vereiterung durch die primäre Drainage zuvor und erreiche nebenbei die rechtwinkelige Anordnung der Drainröhren, auf deren Vortheile ich bei der Handresection (§ 427) aufmerksam machen werde.

§ 400. Die Nachbehandlung der Ellenbogenresection.

Als Verband benutze ich, nachdem die Ellenbogengegend mit dem antiseptischen Verbande umhüllt ist, die Combination von Pappstreifen und Jute (§ 344, allg. Thl.). Die Pappstreifen reichen von der Schultergegend bis zu den Fingern, so dass auch die Pro- und Supinationsbewegung der Hand durch Fixation der Mittelhand verhütet wird. Nachdem der Verband vollendet ist, lässt man den inzwischen aus der Narkose erwachten Kranken einige Streckbewegungen mit den Fingern ausführen. Da die Streckung der beiden Vorderphalangen der Finger von der Innervation des N. ulnaris abhängig ist (§ 421), so überzeugt man sich durch die

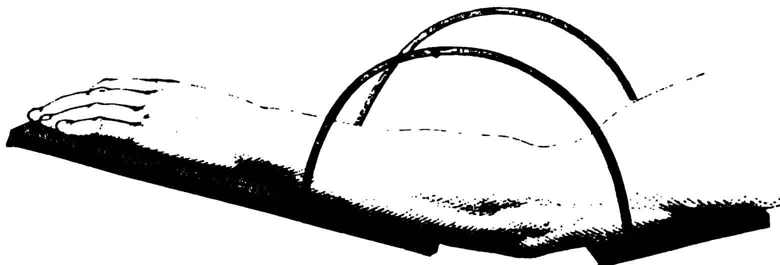


Fig. 279.
Esmarch's Schiene für die Nachbehandlung der Ellenbogenresection.

Ausführbarkeit dieser Bewegungen von dem unversehrten Zustande des N. ulnaris. Bei ausgedehnter Verletzung der Weichtheile kann man an Stelle des einfachen Pappschienen-Jutoverbandes die Esmarch'sche Schiene anwenden, deren Abbildung Fig. 279 gibt. Die Schienenapparate und Gypsverbände mit Suspensionsvorrichtung (Volkmann, Hodgen), ebenso die complicirten Schienen von Butcher, Heath u. s. w. besitzen meiner Ansicht nach vor dem einfachen Contentivverbande mit fester Lagerung und hoch gelagerter Hand keinen Vorzug.

Die ersten 4—6 Wochen wird die Resectionswunde, wie jede andere, nach den Grundsätzen der antiseptischen Verbandmethode behandelt. Nur das Durchschlagen des Wundsecretes und eine fieberhafte Steigerung der Körpertemperatur, welche immer genau thermometrisch beobachtet werden muss, nöthigt zum Verbandwechsel. Sehr oft können die Resecirten schon nach 4—7 Tagen das Bett verlassen. Die Drainröhren werden bei spärlicher, gutartiger Secretion nach 8 Tagen, bei reichlicher Eiterung je nach Bedürfniss später entfernt. Nachdem kräftige Granulationen die Wunde ausgefüllt haben und die beginnende Vernarbung eine Immobilisation nicht mehr nöthig erscheinen lässt, also im günstigsten Falle nach 4, meist nach 6, zuweilen aber auch, z. B. nach schweren Schussfracturen, erst nach 8—12 Wochen, beginnt *die gymnastische Nachbehandlung*. Täglich bewegt der behandelnde Chirurg ein- bis zweimal die neue Ellenbogenverbindung in

den normalen Bahnen des früheren Gelenkes, in Beugung und Streckung, in Pro- und Supination. Bald muss der Operirte selbst mit activen Bewegungen diese Behandlung unterstützen. Die ersten activen Beuge- und Streckbewegungen macht er am besten so, dass er den Oberarm im Schultergelenke etwas abducirt und nun den perpendiculär herabhängenden Vorderarm in der Richtung der Beugung und Streckung hin- und herpendeln lässt; denn noch sind die Muskeln unvermögend, die Beugung mit Ueberwindung der Schwere des Armes auszuführen. Dabei muss aber der Kranke angewiesen werden, die Pendelbewegung mit Muskelcontractionen zu unterstützen und über die einfache Pendelexcursion hinaus kräftig weiter zu führen. Zuerst entwickelt sich die Kraft der Beuger, dann die der Strecker, während Pro- und Supination durch das untere Radio-Ulnargelenk noch in ihrer Bahn und Mechanik gesichert, von vornherein auf keine Schwierigkeiten stossen. Während ich früher, als ich nach der Methode v. Langenbeck's den M. triceps in zwei Längshälften zerlegte, die active Wirkung dieses Muskels immer erst ziemlich spät eintreten sah, so beobachte ich jetzt, nach Benutzung meiner Methode mit Schonung des M. triceps (§ 399), eine relativ frühe und gute Entwicklung der activen Streckung.

Glaubt man zu bemerken, dass die Kraft der Muskeln in den ersten Wochen dieser gymnastischen Behandlung nicht zur genügenden Entwicklung gelangt, so muss der constante und später der unterbrochene elektrische Strom zu Hülfe genommen werden. Es ist oft überraschend, wie schon nach einigen Sitzungen die Contractilität der Muskeln zugenommen hat; zuweilen freilich muss die Behandlung mit Elektricität einige Monate hindurch fortgesetzt werden. Dabei dürfen neben den Muskeln, welche das neugebildete Ellenbogengelenk bewegen, auch die des Vorderarmes, der Hand und der Finger nicht vergessen werden. An Hand und Fingern haben sich oft durch den langen Nichtgebrauch Bewegungsstörungen entwickelt, welche theils auf adhäsive Zustände der Gelenkkapseln, theils auf Verwachsungen der Sehnen mit den Sehnenscheiden zurückzuführen sind. Passive Bewegungen müssen dann Sehnen und Gelenke mobilisiren und warme Bäder verbunden mit Elektricität vollenden die active und passive Beweglichkeit. Wie gut sich die Gelenkflächen der Nearthrose nach der Ellenbogenresection entwickeln, das beweisen die anatomischen Beschreibungen von Präparaten, wie sie Doutrelepont, Czerny, Ollier, Weichselbaum geliefert haben. Ein in meinem Besitze befindliches Präparat schliesst sich den genannten ebenbürtig an. Diese Präparate stammen sämmtlich von Resecirten, welche erst Jahre nach der Resection und nach langem Gebrauche des neuen Gelenkes anderen Krankheiten erlegen sind.

Mir ist in der Friedenspraxis kein Fall begegnet, welcher nicht mit den bezeichneten Mitteln ein gutes functionelles Resultat ergeben hätte, und ich halte es für unmöglich, dass bei gutem Willen intelligenter oder auch nur vernünftiger Personen das Mass von activer und passiver Beweglichkeit ganz oder theilweise wieder verloren gehen könne, welches eine sorgsame chirurgische Behandlung im Verlaufe des ersten halben oder ganzen Jahres erreicht hat. In mehreren Fällen konnte ich sogar im Laufe der Jahre eine Besserung der Function in Umfang, Kraft und Regelmässigkeit der Bewegungen constatiren, wie dies auch von anderen Schriftstellern mehrfach angegeben wird. Wenn die Operirten der kriegschirurgischen Praxis, wie die Nachforschungen von Hannover und Billroth ergaben, nach Jahren vieles oder alles von den Functionen des resecirten Armes verloren haben, so kann dies nicht der Operation als solcher zu Last gelegt werden. Hier war entweder die gewählte Methode mangelhaft, man hatte mit T- und H-Schnitten den Triceps nicht geschont, oder die Grösse der Weichtheilwunden und die Ausdehnung der Resection trugen Schuld, oder endlich es fehlte an der geeigneten Nachbehandlung und an der Energie des Operirten. Uebrigens stehen den un-

günstigen Erfahrungen Hannover's und Billroth's die günstigen Nachweise v. Langenbeck's, Löffler's und Neudörfer's, sowie meine eigenen Beobachtungen gegenüber. Wenn auch nicht in allen Fällen eine vollständige passive und active Beweglichkeit des neugebildeten Gelenkes erreicht wird, so erzielt man doch durchschnittlich eine solche Wiederherstellung der Functionen, dass die Resecirten wieder arbeitsfähig werden. Nicht das Fallenlassen der Resectionen, wie Hannover will, nicht das Erstreben der ankylotischen Verbindung an der Resectionsstelle, wie Billroth befürwortet, sondern die weitere Ausbildung unserer Methodik in Indication, Technik und Nachbehandlung ist unsere Aufgabe. Wir müssen uns die guten functionellen Resultate, welche wir notorisch in vielen Fällen erzielen können und erzielt haben, für die Gesammtheit aller Fälle zu sichern suchen. In dieser Beziehung muss ich besonders auf die Methode des radialen Längsschnittes (§ 399) und auf die Nothwendigkeit der totalen Resection (§ 402) verweisen.

§ 401. Statistik der Resectio cubiti und Folgerungen aus derselben. Schlottergelenke nach Resection.

Eine alle Indicationen berücksichtigende allgemeine Statistik der Ellenbogenresectionen verdanken wir Saltzmann. Sie umfasst 1217 Fälle mit 223 Todesfällen, was eine Sterblichkeit von 18,32 % ergibt. Diese Sterblichkeit vertheilt sich jedoch sehr ungleich auf die einzelnen Indicationen zur Resection. 490 Fälle, in welchen wegen Caries operirt wurde, zeigen eine Mortalität von 15,30 %; die Resectionen bei Ankylose nur eine solche von 1,47 %. Da die letztere Gruppe aus Resectionen besteht, die an gesunden Menschen, in relativ gesunden Weichtheilen und bei nichtentzündeten Knochen ausgeführt wurden, so darf man die absolute Lebensgefahr der Operation als sehr gering anschlagen und wohl behaupten, dass die höhere Sterblichkeit bei Caries und offenen Wunden nicht von der Operation, sondern von den indicirenden Erkrankungen abhängt. Für den Werth der Resection bei der Behandlung schwerer Verletzungen des Ellenbogengelenkes ist es nothwendig, die Erfolge der Resection mit denjenigen der Oberarmamputation und der conservativ-exspectativen Behandlung zu vergleichen. Das ist von Saltzmann geschehen. Bei 3846 Fällen von Oberarmamputation betrug die Sterblichkeit 35,39 %; die exspectativ-conservirende Behandlung, durch 118 Fälle vertreten, lieferte eine Sterblichkeit von 60,16 %, eine Ziffer, welche wohl in Folge der kleinen Zahl von Beobachtungen übermässig gross ausgefallen ist; dagegen glänzt die Resection, 604 Fälle, von welchen jedoch 17 secundär amputirte abzurechnen sind, mit der relativ niedrigen Sterblichkeit von 22,26 %.

Neuere statistische Zusammenstellungen von Otis, Dominik, Gurlt beschäftigen sich mit dem Materiale des grossen amerikanischen Secessionskrieges (Otis) und des deutsch-französischen Krieges 1870—1871 (Dominik, Gurlt). Nach diesen Berechnungen schwankt die Sterblichkeit nach Resectio cubiti in diesen Kriegen zwischen 22 und 25 %, während höhere Sterblichkeitsziffern im Ganzen mehr den älteren Zeiten angehören. Gurlt stellt aus den vier letzten deutschen Kriegen und aus dem amerikanischen Kriege nicht weniger als 1334 Resectionen des Ellenbogengelenkes zusammen und berechnet ihre Sterblichkeit auf 24,59 %. Man kann kühn behaupten, dass die angeführten Zahlen für die Zukunft keinen Werth mehr haben werden, weil die bei der Operation wie bei der Nachbehandlung angewendete Antiseptik die Sterblichkeit bedeutend vermindern wird. Zugleich wird die Antiseptik in manchen Fällen schwerer Gelenkverletzung die Resection überhaupt überflüssig machen, weil bei vollkommen aseptischem Verlaufe auch ohne Resection eine gute Function gewonnen werden kann.

Mit der Statistik der functionellen Erfolge nach der Resectio cubiti haben sich Dominik und Gurlt beschäftigt. Dominik rechnet die zur Arbeit tauglichen Nearthrosen und Ankylosen nach Resection zusammen und findet für den deutsch-französischen Krieg unter den geheilten Fällen 52,8 % *gute functionelle Erfolge*, Gurlt kommt zu einem ungünstigeren Ergebnisse. Er gruppirt die functionellen Erfolge in fünf Categorien: zu der ersten Gruppe, „sehr gute Brauchbarkeit", gehören 5,63 %, zur zweiten, „gute Brauchbarkeit", 23,66 %, zur dritten, „mittelmässige Brauchbarkeit", 53,24 %, zur vierten, „schlechte Function", 14,37 %, endlich zur fünften Gruppe, „der Arm ist ganz unbrauchbar und nur eine Last für den Geheilten" 3,09 % aller Fälle. Eine straffe Gelenkverbindung wurde nach Gurlt's Ermittelungen in 36,34 % aller Fälle, eine Ankylose in 32,7 % erzielt; eine schlotternde Verbindung trat in 30,98 % aller Fälle ein. Am unangenehmsten sind die *häufigen Schlottergelenke* und *die Störungen in den Bewegungen der Finger und der Hand.*

Ich habe mich bemüht, dieser unleugbaren Thatsache auf den Grund zu gehen, damit es vielleicht gelingen möge, der einen oder anderen Ursache wirksam entgegenzutreten. Zuweilen sind die Gründe des Misserfolges in der Art der Verletzung zu suchen, und dann entziehen sie sich unserer Controle. Eine Zertrümmerung der das Gelenk constituirenden Knochen zu 30 und mehr Fragmenten ist immer mit einer bedeutenden Quetschung der Weichtheile complicirt, und es kann schon deshalb durch die Resection kaum ein brauchbarer Arm erzielt werden. Wenn nun zugleich der N. ulnaris von den Fragmenten zerrissen oder direct von dem Projectil durchschossen wurde, so ist damit für die Zukunft eine Insufficienz der Handbewegungen gegeben, an welcher die Resectio cubiti natürlich nichts ändern kann. Auch eine aufsteigende Neuritis (H. Fischer) kann den Erfolg stören. Endlich ist zuweilen durch die Zersplitterung der Knochen eine so ausgedehnte Resection erforderlich, dass sich zwischen Ober- und Vorderarm eine in fester Bahn bewegliche Nearthrose nicht bilden kann. Der Cylinder von Weichtheilen, aus welchem die knöcherne Stütze entfernt wurde, bildet ein elastisches Band, welches die Skeletreste des Humerus mit denen der Vorderarmknochen lose vereinigt, es ist ein *Schlottergelenk* entstanden. Dieses Schlottergelenk ist aber nicht immer als ein Misserfolg zu betrachten; denn die Fälle, welche wegen ausgedehnter Zertrümmerung der Knochen eine ausgedehnte Resection erfordern, sind meist der Art, dass die Verletzten nur durch eine eingreifende Operation, entweder durch Resectio cubiti oder durch Amputatio humeri am Leben erhalten werden können. Die Resection ist also, das Resultat mag ausfallen wie es will, lebensrettend gewesen. Aber auch functionell ist kein Misserfolg zu beklagen. Denn, wenn die Wahl zwischen Amputatio humeri und Resectio cubiti gestellt ist, so sollte der Arzt immer der Resection den Vorzug geben. Der künstliche Arm und die künstliche Hand, welche der am Oberarm Amputirte erhält, ersetzt eben nur die Form, nicht aber, oder doch höchst mangelhaft die Function der verlorenen Theile. Bei dem Schlottergelenke dagegen hat der Verletzte immer noch seine eigene Hand und seine Finger. Sieht man nun freilich die weiche, an die Stelle des früheren Ellenbogengelenkes getretene Masse sich wie eine Schlange zusammenziehen, wenn der Geheilte den Vorderarm zu bewegen versucht, so kann dies leicht den Eindruck machen, als ob das Schlottergelenke einen schlimmeren Zustand repräsentire, als ein künstlicher Arm; doch ist hier durch einen einfachen Apparat leicht abzuhelfen. Eine Hohlschiene für den Oberarm, eine zweite für den Vorderarm, beide durch ein Charnier verbunden, dessen Drehpunkt der Axe des früheren Ellenbogengelenkes entspricht, sichern dem Vorderarme eine feste Bahn für seine Bewegungen, und wenn diese auch nicht mit voller Kraft ausgeführt werden können, so bleibt doch die Hand und es bleiben die Finger mit ihrem unnachahmlichen Mechanismus.

Auch von diesem mag Einiges zerstört sein, immer aber bleibt bei richtiger Nachbehandlung mehr von ihm übrig, als eine künstliche Hand je wird besitzen können. v. Langenbeck hat zuerst auf den Werth dieser mechanischen Ergänzung des Schlottergelenkes nach Resectio cubiti die Aufmerksamkeit gelenkt und gute Apparate dieser Art construirt. Otis bestätigt diese Erfahrungen, und Bidder hat sich bemüht, in einem neuen Apparate, dessen Stahlschienen, mittelst Heftpflasterstreifen an Vorder- und Oberarm fixirt werden, noch mehr die physiologische Mechanik der Ellenbogenbewegungen nachzuahmen.

§ 402. Intermediäre Resectio cubiti. Partielle Resectio cubiti. Resection bei Ankylose.

Kann schon im Allgemeinen, in Anbetracht ihrer antipyretischen Wirkung, das ehemalige Verbot der intermediären Operationen nicht mehr aufrecht erhalten werden (§ 292, allg. Thl.), so ist am Ellenbogengelenk ihre Zulässigkeit nach Verletzungen ganz besonders hervorzuheben. Die Höhe des Fiebers zwingt uns geradezu, unter Umständen schon am 3. oder 5. Tage nach der Verletzung zu operiren. Die statistischen Nachrichten aus früheren Zeiten, aus welchen eine höhere Sterblichkeit der intermediären Ellenbogenresectionen resultirt, dürfen uns keineswegs beirren; denn erst die antiseptische Ausführung und Nachbehandlung der Operation sichert ihre antipyretischen Erfolge, welche früher nicht erzielt werden konnten. Aber auch in functioneller Beziehung ist es keineswegs empfehlenswerth, dass man erst die secundäre Periode des Wundverlaufes abwarte um zu reseciren. Allerdings ist die Ablösung des Periostes leichter, wenn man erst 14 Tage nach der Verletzung operirt, nachdem die Eiterung zur Verdickung und Lockerung der Periostschichten geführt hat. Aber auch schon am 5. Tage ist das Periost hinreichend durchfeuchtet und gelockert, um ohne Schwierigkeiten abgelöst werden zu können, und andererseits ist in dieser Zeit die paraarticuläre Entzündung noch nicht so weit fortgeschritten, dass die narbige Schrumpfung der Sehnenscheiden, des paratendinösen und paramusculären Bindegewebes unausbleiblich ist. Man erzielt daher durch frühe Ausführung der Resection bessere functionelle Erfolge. Diese Schlussfolgerungen zu Gunsten der intermediären Ellenbogenresection werden auch nicht durch die Statistik Gurlt's entkräftet, welche auch in den letzten Kriegen eine höhere Sterblichkeit für die intermediären Resectionen, 29,26% gegen 21,59% Sterblichkeit der primären, und 28,48% der secundären Resectionen ergibt. Man muss nur bedenken, dass in jenen Kriegen die Chirurgen der intermediären Resection abgeneigt waren und sie nur in den allerschwersten Fällen ausführten, dass ferner die unvollkommene Durchführung der Antiseptik den intermediären Operationen überhaupt nicht diejenige Sicherheit in der antipyretischen Wirkung gab, welche ihnen heutzutage zukommt.

Es liegt auf der Hand, dass mit der Ausdehnung der resecirten Knochenstücke die Aussichten auf ein Schlottergelenk steigen, mit der Beschränkung der Resection aber die Chancen einer Verbindung mit festen Bewegungsbahnen wachsen müssen. Was die Beschränkung der Resection betrifft, so kann auch bei ausgedehnten Schussfracturen noch manches geleistet werden, wenn man nur von einer allzu rigorösen Entfernung jedes verletzten Knochenstückes absieht. Zur Beseitigung der Gefahren, welche aus der Gelenkeiterung entspringen, genügt es vollkommen, die Gelenkenden zu reseciren. Finden sich über dieselben hinaus noch Knochensplitter, welche ganz aus ihrer Continuität mit dem Knochenschafte gelöst sind, so soll man sie gewiss, jedoch nach sorgfältiger Abstreifung des Periostes, mit entfernen. Ihr Zurücklassen würde nur zur Verhaltung des Eiters und zur Nekrose der Splitter, zur Erhöhung der Entzündung und zur Verzöge-

rung der Heilung führen. Dagegen ist es ganz überflüssig, etwa alle Knochentheile, so weit die Fissuren laufen, zu entfernen. Diese Fissuren stören die Heilung durchaus nicht, wenn nur durch die Resectionswunde für genügenden Abfluss des Eiters gesorgt wird. Ich habe daher immer die einfachen Fissuren der Knochen bei der Resectio cubiti unberücksichtigt gelassen, und nie Ursache gehabt, dieses Verfahren zu bereuen. Ebensowenig darf man sich bei Resection wegen ausgedehnter Schussfracturen darauf capriciren, dass jeder Knochen mit einer Sägefläche abschliesst. Oft habe ich bei Schrägfracturen im unteren Drittel der Humerusdiaphyse das Gelenkende mit dem nach oben spitzig zulaufenden Fragmente extrahirt, das nach unten gerichtete, spitze Bruchende dagegen entweder intact gelassen oder aber mit der schneidenden Knochenzange oder der Stichsäge nur an der Spitze etwas gekürzt. Dann schliesst nach oben eine Fracturfläche ganz oder theilweise die Wunde ab, aber die Heilung wird hierdurch in keiner Weise beeinträchtigt, während durch die Erhaltung eines längeren Knochenstückes die Bildung einer festen Verbindung weit mehr gesichert ist.

Sollen wir nun, in Verfolgung dieses Princips der Erhaltung wenig verletzter Knochentheile, nicht etwa eine partielle Resection machen, und in dem einen Falle das intacte Gelenkende der Ulna, im anderen das des Radius, oder gar das unversehrte Humerusende zurücklassen? Ist die partielle Resection des Gelenkes nicht der totalen vorzuziehen? Diese Frage ist nicht mehr für die kriegschirurgische Praxis allein, sondern auch für die Resectionspraxis des Friedens von Bedeutung, und da durch das Ausschälen aller drei Knochen aus ihren Verbindungen die Resection immer etwas erschwert und verlängert wird, so sind partielle Resectionen am Ellenbogengelenke besonders häufig, auch im letzten Kriege wieder, ausgeführt worden.

Meine persönlichen Eindrücke im deutsch-französischen Kriege sprachen zu Ungunsten der partiellen Resection, und auf Grund derselben, sowie in Erwägung des Umstandes, dass jedes zurückgelassene Gelenkende eine Verhaltung der Wundsecrete bedingen kann, zögerte ich nicht, den Satz aufzustellen: *die partiellen Resectionen des Ellenbogengelenkes sind verwerflich.* Dieser Satz wird freilich von vielen Autoren bestritten, obgleich einzelne statistische Zahlen, wie z. B. von Saltzmann, Otis und L. Mayer zu Gunsten der totalen Resection sprechen. Die neueste Statistik der kriegschirurgischen Resectionen von Gurlt liefert kein Ergebniss, welches bestimmt zu Gunsten oder Ungunsten der partiellen oder der totalen Resection benutzt werden könnte. Den Vertheidigern der partiellen Resection gegenüber muss ich hervorheben, dass ich nicht nur quoad vitam, sondern auch quoad functionem eigentlich nur ungünstige Ergebnisse der partiellen Resection gesehen habe. Es entsteht zwar seltener Schlottergelenk, aber häufiger das umgekehrte Uebel, eine unbewegliche Verbindung, also nicht die erwünschte Nearthrose. Ich muss deshalb vor der Ausführung der partiellen Resection warnen, und *ganz besonders halte ich bei Synovitis granulosa die partielle Resection für fehlerhaft.* Man würde leicht in dem zurückgelassenen Knochen auch einen granulirenden Markherd zurücklassen und das Recidiv wäre unausbleiblich. *Auch muss bei Synovitis granulosa immer die Kapsel vollständig exstirpirt werden,* was bei einer partiellen Resection nur sehr mangelhaft geschehen kann. Uebrigens gelingt diese Ausräumung der Synovialis von meinem Radialschnitte aus leichter als von dem Ulnarschnitte v. Langenbeck's (§ 399).

Wer trotzdem partielle Resectionen ausführen will, wird, wenn er den Humerus zurückzulassen beabsichtigt, am besten v. Langenbeck's Ulnarschnitt, wenn dagegen das Olecranon zurückbleiben soll, am besten den von mir empfohlenen Radialschnitt benutzen. Die Erhaltung des Olecranon kann auch durch die von Szymanowski zuerst empfohlene, später von Trendelenburg und Völ-

ker mit gutem Erfolge ausgeführte *osteoplastische Methode der Resection* erzielt werden. Das Olecranon wird hierbei quer durchsägt und nach eventueller Resection des Humerus wieder durch Knochennaht vereinigt. Trendelenburg und Völker benutzten diese osteoplastische Resection bei veralteten Luxationen, der erstere, um die Fossa olecrani mit dem Meissel zu vertiefen, der letztere, um den abgebrochenen Condylus internus (§ 389) zu entfernen. Ob diese Methode nicht in manchen Fällen schwere Functionsstörungen zur Folge haben wird, muss die Erfahrung lehren.

Bei *fibrösen Ankylosen* von geringer Festigkeit kann die Resection nach den gleichen Regeln ausgeführt werden, welche oben für die Resectio cubiti bei frischen Entzündungen aufgestellt wurden. Feste Ankylosen, und besonders Synostosen, lassen ein Abhebeln der Gelenkflächen von einander natürlich nicht zu. Dann muss man mit der Stichsäge aus den verschmolzenen Knochen einen ganzen Keil herausnehmen, welcher die ankylosirten Gelenkflächen in sich trägt. Solche Operationen sind technisch recht schwer und mühsam, doch wird man von den Längsschnitten nur im Nothfalle absehen dürfen. Der ulnare Längsschnitt kann auch hier genügen, wenn er, um die Durchsägung der Knochen zu erleichtern, nach oben und unten verlängert wird. In den letzten Jahren habe ich für die Resection bei Ankylose mehrfach den radialen Längsschnitt benutzt, jedoch mit der Modification, dass ich den kleinen ulnaren Initialschnitt am Epicondylus int. nach Bedürfniss vergrösserte. Hierdurch wird die Schnittführung zu einer *bilateralen*, und diese halte ich jetzt für die zweckmässigste und leichteste Methode zur Resectio cubiti bei Ankylose.

§ 403. Geschwülste der Ellenbogengegend und ihrer Nachbarschaft.

Von Geschwülsten der Weichtheile müssen auch hier die *Lipome* der Schultergegend (§ 382) erwähnt werden, welche zuweilen nach unten bis zur Insertion des M. deltoides vorrücken. Ebenso wachsen die dort genannten *Sarkome* der Muskeln, des M. biceps und M. triceps, am Oberarme nach abwärts. Im unteren Drittel des Oberarmes sind diese Geschwülste sehr selten, ebenso im oberen des Vorderarmes. Die Ellenbogengegend selbst zeichnet sich durch das Vorkommen des *Aneurysma varicosum* und anderer *Aneurysmen der A. brachialis*, sowie endlich durch das *Hygrom des Olecranonschleimbeutels* aus. Die Aneurysmen sind bereits § 395 beschrieben worden, ebenso die Entzündung des Schleimbeutels am Olecranon (§ 395), aus deren chronischer Form sich das Hygrom entwickelt. Die Hyperplasie der Synovialis führt zu papillären Wucherungen, aus deren Abschnürungen die sogenannten Reiskernkörper, Corpora oryzoidea (§ 113, allg. Thl.), hervorgehen. Alte Hygrome dieses Schleimbeutels enthalten solche freie Körper oft in grosser Zahl. In einigen Fällen hochgradiger und über den ganzen Körper verbreiteter Arthritis urica (§ 511) fand ich den Schleimbeutel des Olecranon mit harnsauren Salzen prall gefüllt und bis zu Taubeneigrösse geschwollen. Auch die an der Beugeseite ziemlich tief gelegene *Bursa des M. biceps* bildet Hygrome, aber sehr viel seltener, als die Bursa olecrani. Die freien Gelenkkörper des Ellenbogengelenkes selbst wurden schon § 394 erwähnt.

Seltenere Geschwülste der Ellenbogengegend sind *Myxome* des N. ulnaris, von welchen ich eines exstirpirt habe, *Capillarangiome* (Telangiektasien § 270, allg. Thl.), *melanotische Hautsarkome* (§ 273, allg. Thl.). Ein *Epithelialcarcinom* der Ellenbogengegend beobachtete Esmarch.

Die *cubitalen Lymphdrüsen*, deren entzündliche Anschwellung § 395 erwähnt wurde, zeigen zur eigentlichen Geschwulstbildung, zur Entwicklung scro-

phulöser Lymphome, Lymphosarkome u. s. w. selten Neigung. Nur bei allgemeiner Syphilis schwellen sie relativ häufig an, und zwar in der Form von kleinen, schmerzlosen Bubonen (§ 298) von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Haselnuss. Da die Drüsen nun auch selten Sitz einer gewöhnlichen septischen Lymphadenitis sind, so hat ihre Schwellung für die Diagnose allgemeiner Syphilis einigen Werth, und man befühlt daher besonders diese Cubitallymphdrüsen am Innenrande des unteren Theiles des M. biceps, wenn es gilt, die allgemeine Syphilis diagnostisch festzustellen.

Seltener noch als an den Weichtheilen kommen an den Knochen der Ellenbogengegend Geschwülste vor. *Sarkome* am unteren Ende des Humerus und am oberen Theile der Vorderarmknochen sind sehr selten. Nur in einem Falle sah ich ein Sarkom der Ulna; die Operation wurde abgelehnt. v. Langenbeck exstirpirte wegen eines grossen Sarkomes, welches in der Schwangerschaft entstanden war, die ganze Ulna mit gutem Erfolge.

Der *Processus supracondyloideus* ist eine eigenthümliche, congenitale Bildung, welche auch erblich vorkommt (Struthers, P. Vogt). Mehrere Centimeter oberhalb des Epicondylus int. humeri entwickelt sich ein Knochenfortsatz, welcher hakenförmig nach unten gekrümmt ist. Er entspricht einer überzähligen Apophyse. Von ihm entspringt der M. pronator teres; die A. brachialis, sowie die begleitenden Nerven verlaufen hinter dem abnormen Knochenfortsatze (Gruber).

§ 404. Sequestrotomie am Humerus. Amputatio brachii. Exarticulatio cubiti.

Die infectiöse Osteomyelitis ist am Humerus nicht gerade selten, und befällt häufiger die obere, als die untere Hälfte des Schaftes. Die Sequesterbildung (§ 92, allg. Thl.) reicht dann oft bis zu der oberen Epiphysenknorpelscheibe, so dass unterhalb der Tubercula eine eiterige Epiphysentrennung stattfindet. Wurde nun die obere Hälfte des Humerusschaftes als Totalsequester entfernt, so kann die etwas anschwellende Form des oberen Diaphysenendes den Verdacht erwecken, als habe man den Schulterkopf mit weggenommen; ein Sägeschnitt durch die ganze Länge des Sequesters von oben nach unten weist das Fehlen des Epiphysenknorpels nach und beweist damit, dass der Kopf in der Cavitas glenoidalis zurückgeblieben ist. Es ist bekannt, dass die erste Schultergelenkresection, welche Ch. White (1768) ausführte, keine echte Gelenkresection, sondern eine solche Decapitation des Humerusschaftes dicht unterhalb des Epiphysenknorpels gewesen ist. *Die Sequestrotomie am Humerus* ist nicht besonders schwierig. Die Fisteln liegen meist an der hinteren Fläche des Oberarmes, fern von den grossen Gefässen, ebenso die Cloaken. Es genügt deshalb, auf die allgemeinen Regeln des § 286, allg. Thl. hinzuweisen. Nur ist auf die Schonung des N. radialis, welcher an der hinteren Fläche des Humerus liegt und durch die Sequesterlade etwas verschoben werden kann, dringend zu achten; die Dilatation der Fistelgänge darf in der Tiefe daher nur durch stumpfe Dehnung, nicht mit dem Messer vorgenommen werden. Seltener als die oben beschriebene, kommt am Humerus die milde Form der infectiösen Osteomyelitis vor, welche Ollier als Périostite albumineuse bezeichnete, und die wir am Femur noch genauer kennen lernen werden (§ 477).

An der Ulna wird die Osteomyelitis acuta nur in vereinzelten Fällen beobachtet; noch seltener tritt sie am Radius auf. Dagegen kommt die syphilitische Periostitis und Ostitis an beiden Knochen relativ häufig vor. Besondere Regeln der Sequestrotomie sind für diese Knochen nicht aufzustellen.

Die Amputatio brachii wird am häufigsten durch schwere Verletzungen, besonders durch Zertrümmerungen des Vorderarmes indicirt. Im § 387 wurde schon

erwähnt, dass diese Operation, wenn sie noch irgendwie ausführbar ist, der Exarticulatio humeri vorgezogen werden muss. Nur Sarkome, auch wenn sie vom unteren Ende des Humerus ausgehen, erfordern stets die Exarticulatio humeri, weil bei der Amputation im Knochenstumpfe secundäre Geschwulstknoten zurückgelassen werden können (§ 489).

Die Amputatio brachii ist von allen grösseren Amputationen die einfachste. Der zweizeitige Cirkelschnitt (§ 321, allg. Thl.) genügt in den meisten Fällen, doch ist selbstverständlich auch die Bildung des Lappens nicht ausgeschlossen, wenn die Ausdehnung der Verletzung auf einer Seite die Lappenbildung auf der anderen Seite vorzeichnet; der Cirkelschnitt würde dann zuviel opfern. Die Compression der A. brachialis zur vorläufigen Blutstillung geschieht durch die Hand eines Gehülfen entweder in der Achselhöhle bei leicht abducirtem Arme, wobei die Arterie gegen das Caput humeri angedrängt wird, oder auch an der Innenfläche des Humerus unterhalb der Achselhöhle. An letzterer Stelle kann auch ein Tourniquet benutzt werden (§ 298, allg. Thl.). Die Sägefläche des Humerus ist am ganzen Schafte entlang nirgends gross, so dass ein niedriger Weichtheilcylinder oder ein relativ kleiner Lappen genügt, um den Stumpf zu decken. Die Muskelschichten liegen so, dass die äusseren stark zurückweichen, während die inneren der M. brachialis und die beiden seitlichen Köpfe des M. triceps vom Humerus selbst entspringen und sich wenig zurückziehen. Man kann die letzteren sammt dem Perioste mit dem Elevatorium vom Knochen abheben und nach oben zurückstreifen; dann wird so weit oben durchgesägt, dass ein kleiner Periostcylinder die Markhöhle verschliesst. Stromeyer empfiehlt, besonders darauf zu achten, dass vor dem Ansetzen der Säge der dicht am Periost gelegene N. radialis durchschnitten ist, damit der Nerv nicht von der Säge durchrissen wird. Man unterbindet die A. brachialis, die Vena brachialis, die A. profunda brachii und die Aeste der A. A. collaterales. Bei Cirkelschnitt vernäht man mittelst senkrechter Naht, so dass die Drainröhren in den oberen und unteren Wundwinkel zu liegen kommen. Die Sterblichkeit nach Amputatio brachii ist gering; sie betrug im amerikanischen Secessionskriege 21,4 %.



Fig. 280.
Durchschnitt des Oberarmes in seiner Mitte. h Sägefläche des Humerus. m. bic. M. biceps. m. tric. M. triceps. a. brach. A. brachialis. n. med. Nerv. medianus. n. uln. Nerv ulnaris. a. prf. br. Art. profunda brachii. n. rad. Nerv. radialis.

Die *Exarticulatio cubiti* ist eine kunstvollere und schwierigere Operation als die Amputatio brachii und hat den Nachtheil, dass sie, entsprechend dem grösseren Umfange der Extremität in der Gelenkgegend, auch eine grössere Wundfläche setzt. Gleichwohl ist sie, wo sie noch ausführbar erscheint, der Amputatio brachii entschieden vorzuziehen, denn die grössere Länge des Stumpfes lässt eine bessere Function und ein besseres Anpassen des künstlichen Armes (§ 353, allg. Thl.) zu. Uhde hat durch eine genaue Statistik von 67 aus der Literatur gesammelten Fällen nachgewiesen, dass die Exarticulatio cubiti eine etwas geringere Sterblichkeit aufweist, als die Amputatio brachii, aber eine etwas höhere als die Amputatio antibrachii. Kann freilich noch ein Stück des Vorderarmes gerettet werden, so wird man selbstverständlich schon aus functionellen Gründen die hohe Amputation des Vorderarmes der Exarticulation im Ellenbogengelenke vorziehen.

Die beste Schnittführung für die Exarticulatio cubiti ist der Cirkelschnitt. Er umkreist den Vorderarm drei Querfinger, ungefähr 8 Ctm., unterhalb der Gelenkspalte; eine so grosse Hautmanschette ist zur Stumpfbedeckung unbedingt nothwendig, weil die Haut, besonders an der Beugeseite des Gelenkes stark zurückweicht. Dieses Zurückweichen erleichtert den weiteren Verlauf der Operation. Wenige Schnitte lösen die Verbindungen der Haut mit der Fascie, dann trennt man mit schräg nach oben gerichteter Messerschneide die Muskeln an der Beugeseite und dringt so in das Gelenk ein. Nun werden die beiden Seitenbänder durchschnitten, und nachdem die Vorderarmknochen durch Ueberstreckung nach hinten abgehebelt wurden, löst man das Olecranon aus der sehnigen Hülle des M. triceps heraus. Dieser Akt ist keineswegs so schwer, dass man etwa nöthig hätte, das Olecranon an der Basis abzusägen, wie Dupuytren zur Erleichterung der Operation vorschlug. Hierdurch würde ein Recessus des Gelenkes zurückbleiben, in welchem sich Wundsecrete verhalten könnten. Noch weniger ist der Rath Szymanowski's zu beachten, welcher die Gelenkfläche des Humerus und das Olecranon abzusägen vorschlägt, um dann die Sägefläche des Olecranon auf die des Humerus aufzupflanzen, ähnlich wie bei Pirogoff's Fussamputation die Sägefläche des Calcaneus auf die der Tibia transplantirt wird (§ 546). Hier ist das nur eine Künstelei ohne wesentlichen Zweck. Man unterbindet die A. brachialis und die Aeste des Rete arteriosum cubiti. Die Haut wird, entsprechend der Breitenausdehnung der Humerusfläche, quer vereinigt. Das Hauptdrainrohr liegt demnach in querer Richtung, doch kann man auch noch ein kurzes senkrechtes Rohr in ein Knopfloch einlegen, welches man in die nach hinten gelegene Hautdecke des Olecranon einschneidet.

Nach Amputatio brachii können an dem Stumpf in den relativ zahlreichen und umfangreichen Nervenstümpfen *Neurome* entstehen. Sie scheinen am Oberarme nach Amputation relativ häufig vorzukommen. In Betreff derselben ist § 319, allg. Thl. zu vergleichen. Die Exstirpation dieser Neurome ist nicht allzu schwierig; doch muss die benachbarte A. brachialis geschont werden.

ACHTUNDZWANZIGSTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten des Handgelenkes und seiner Umgebung, mit Einschluss des unteren Theiles des Vorderarmes, der Hand und der Finger.

§ 405. Die Luxation des Handgelenkes. Fractura radii.

Wie wir am Ellenbogen die Reihe der Verletzungen mit der wichtigen Gruppe der Luxationen eröffneten, so mag auch hier die Luxation der Hand im Radiocarpalgelenke, dem Gelenke zwischen Radius und erster Handwurzelknochenreihe, vorausgestellt werden, weil die häufigste und deshalb wichtigste Knochenverletzung in der Gegend der Handwurzel, nämlich die Fractura radii oberhalb des Radiocarpalgelenkes, nur aus der luxirenden Bewegung dieses Gelenkes erklärt werden kann.

Die *Luxationen des Radiocarpalgelenkes* wurden in früherer Zeit für sehr häufig gehalten; man glaubte in vielen Fällen zu beobachten, dass die Hand auf die Dorsalfläche des Radius luxirt sei. Aber es lag ein Irrthum in der Beobachtung, welcher erst durch die Arbeiten von Dupuytren, Collis u. A. als solcher erkannt wurde. Wir wissen jetzt, *dass man dislocirte Fracturen des unteren Radiusendes irriger Weise für Luxationen hielt.* Uebrigens kann das Vorkommen einer wirklichen Luxation des Radiocarpalgelenkes nicht bezweifelt werden, wie es von Dupuytren geschah; nur ist diese Luxation so selten, dass ich be-

kennen muss, niemals eine echte Luxation dieser Art gesehen zu haben, während die Fractur des unteren Radiusendes nahe dem Gelenke zu den alltäglichsten Verletzungen gehört. Voillemier wies am Präparate die Luxation des Handgelenkes nach, und Tillmanns hat aus der gesammten Literatur 24 gut beglaubigte Fälle von Luxation zwischen dem Carpus und dem Vorderarmknochen gesammelt, darunter 13 Fälle, in welchen die Hand auf die dorsale, 11, in welchen sie auf die volare Fläche des Radius luxirt war; nur in 14 Fällen handelte es sich übrigens um eine reine Luxation ohne Fractur. Bei der Luxation auf die Dorsalfläche des Radius müssen beide Processus styloidei, der der Ulna, wie der des Radius, an der Volarfläche deutlich fühlbar sein, während sie bei Fractura radii mit dorsalwärts dislocirt werden. Die Luxation der Hand auf die Volarfläche zeigt natürlich das umgekehrte Bild, die Processus styloidei stehen auf dem Dorsum manus. Die Reposition solcher Luxationen wird ohne grosse Schwierigkeit durch einfaches Anziehen der Hand gelingen, weil diese nur nach Einreissen sämmtlicher Bänder erfolgen können.

Die Fractur am unteren Ende des Radius, von englischen Autoren auch als Collis' fracture bezeichnet, nach dem Autor, welcher diese Fractur zuerst beschrieb, bildet nach Goyrand beinahe ein Drittel aller Knochenbrüche. Sie liefert in ähnlicher Weise das Aequivalent für die Handgelenkluxation, wie die Malleolenfracturen dies für die Luxationen der hinteren Fusswurzelgelenke (§§ 500 bis 504) thun. Wie wir dort die grössere Festigkeit der Gelenkbänder, die geringere der Knochensubstanz an der Bandinsertion als Ursachen von Abreissungen der Malleolen kennen lernen werden, so reisst bei den Radiusfracturen ein sehr breites Band den Knochen in seiner ganzen Quere ab, weil er an der Bandinsertion eine geringere Cohärenz besitzt, als das Band selbst. Diese Mechanik wurde von Lecomte durch Leichenversuche festgestellt. Das schuldige Band ist das Ligamentum carpi volare profund. Wäre es nicht so massig und so fest gewebt, so würden die Luxationen des Radiocarpalgelenkes gewiss sehr häufig sein. Die luxirende Bewegung, welche auf die Handwurzel in der Regel einwirkt, ist die dorsale Flexion, wenn bei dem Vorwärtsfallen des Körpers die vorgestreckte Hand den Fall aufzuhalten sucht. Dann reisst das Band an seiner Insertionsstelle das Gelenkende des Radius 2 bis 3 Ctm. oberhalb der Gelenkfläche ab, und die fortgesetzte Dorsalflexion dislocirt die Hand sammt dem Radiusfragmente auf die Dorsalfläche des Vorderarmes (Fig. 281 b). So entsteht ein Bild, welches leicht mit der Luxation der Hand auf das Dorsum antibrachii verwechselt werden könnte. Aber wenn auch im klinischen Bilde die Symptome der Luxation



Fig. 281.

Die typischen Dislocationen bei Fractur des unteren Endes des Radius. a Die radiale Abductionsstellung. b Die Bajonnetknickung an der Handwurzel, bedingt durch die Dislocation des unteren Fragmentes nach der Dorsalfläche. Die gestrichelte Linie zeigt die Knickung zwischen der Längsaxe des Vorderarmes und der Längsaxe der Hand.

hervortreten sollten, so kann man sicher sein, dass trotz alledem die sehr viel häufigere Fractur vorliegt, und die Reposition, welche Crepitation und abnorme Mobilität der Fragmente wahrnehmen lässt, stellt die Diagnose sicher. Die Fracturlinie verläuft zuweilen ziemlich rein in querer Richtung, häufig aber auch in schräger, und zwar von der Volarseite gegen die Dorsalseite ansteigend, so dass die dorsale Fläche des abgerissenen Fragmentes etwas länger ist, als die volare.

Ausser der erwähnten Dislocation der Hand sammt Bruchstück des Radius nach der Dorsalseite, kommt in der Regel auch noch eine Verschiebung im Sinne der radialen Abduction (Fig. 281a) vor. Sie manifestirt sich dadurch, dass der Daumenrand mit dem Radialcontour des Vorderarmes einen stumpfen Winkel bildet, dessen Scheitel ulnarwärts gerichtet ist. Diese Dislocation hängt von der Richtung der verletzenden Gewalt ab und fehlt in vielen Fällen; ist sie indessen vorhanden, so bildet das Capitulum ulnae eine deutliche Hervorragung. Ueber die Fractur des Proc. styloides ulnae, welche bei dieser Dislocation erfolgen kann, ist § 407 zu vergleichen. Wirkt die Gewalt in umgekehrter Richtung, d. h. im Sinne der ulnaren Abduction ein, so wird die Hand gegen das Ulnaköpfchen angedrängt, und zur Fractur wird es dann nicht kommen, weil das elastische Polster der Cartilago triangularis, welche zwischen Ulnaköpfchen und erste Handwurzelreihe eingelagert ist, die einwirkende Gewalt aufnimmt und compensirt. Bardeleben gibt indessen an, in drei Fällen eine Fractura ulnae nach Auffallen auf die Dorsalfläche der Hand beobachtet zu haben.

Bei bedeutendem Blutergusse kann es schwer sein, die Dislocation der Radiusfractur mit dem Auge zu erkennen. Dann muss die Palpation eintreten, und findet, nachdem das Blut durch Fingerdruck verdrängt wurde, die Kanten der dislocirten Bruchflächen, deren eine, die dorsale Kante des unteren Bruchstückes, unter den Streckmuskeln auf der Dorsalfläche, deren andere, die volare des oberen Bruchstückes, unter den Beugemuskeln auf der Volarfläche des Vorderarmes, die letztere weniger deutlich als die erstere zu betasten ist. Es gibt indess auch Fracturen am unteren Radiusende ohne erkennbare Dislocation; dann handelt es sich entweder um eine blose Infraction oder eine Verkeilung der Fragmente. Der Bruchschmerz, 2—3 Ctm. oberhalb der Gelenklinie, ist hier die einzige Erscheinung, welche auf eine Fractur hinweist (§ 78, allg. Thl.). Sie muss aber in diesem Falle ausreichen zur Diagnose und jedenfalls auffordern, die Behandlung der Fractur einzuleiten. Bestände auch die Verletzung nur in einer Quetschung, so wäre es kein Unglück, dass die Quetschung als Fractur behandelt wird; wenn aber umgekehrt die Fractur nicht erkannt und nicht richtig behandelt wird, so können hieraus schwere Functionsstörungen hervorgehen.

Die Fractur des unteren Radiusendes hinterlässt bei jüngeren Leuten nach richtiger Behandlung (§ 406) keine wesentlichen Störungen der Function und heilt durch Callusbildung im Verlaufe von ungefähr vier Wochen. Eine mangelhafte Reposition der Fragmente aber, oder die mangelhafte Retention in schlecht immobilisirenden Verbänden, z. B. in den für diese Fracturen leider noch üblichen Schienenverbänden, kann recht unangenehme Störungen in der Beweglickeit der Hand zurücklassen. Es entwickeln sich dann leicht bedeutende Callusmassen, und die junge Knochensubstanz wuchert zwischen die Sehnenscheiden, während in diesen adhäsive Entzündungsprocesse verlaufen. Das Resultat kann dasselbe sein, wie bei schweren Handgelenkentzündungen: völlige Unbeweglichkeit der Finger. Die sorgfältigste Reposition der Fragmente in ihre normale Stellung, ihre Immobilisation durch den vollkommensten Contentivverband schützen gegen diese traurigen Folgen; nur bei alten Leuten, welche Neigung zur Poly-Panarthritis haben, sieht man trotz aller Vorsichtsmassregeln nach Radiusfractur Bewegungsstörungen entstehen, welche auf eine traumatische Panarthritis (§ 106 Schluss, allg. Thl.) und auf Synovitis hyper-

plastica laevis in den Sehnenscheiden zu beziehen sind. Hier muss deshalb die functionelle Prognose immer als zweifelhaft bezeichnet werden.

Das dorsale Band, welches die Handwurzelgelenke überzieht, zeigt eine ähnliche Festigkeit, wie das volare und würde, wie dies Linhart durch Leichenversuche dargethan hat, bei gewaltsamer volarer Flexion eher zu einem Abriss des unteren Radiusendes als zur Luxation führen. Doch sind Verletzungen durch forcirte Volarflexion recht selten. Die Dislocation der Hand und des unteren Bruchstückes müsste, nach der Art der einwirkenden Gewalt, gegen die volare Fläche des Vorderarmes hin stattfinden.

§ 406. Zur Behandlung der Fractura radii.

Die Reposition der dislocirten Fractur muss mit grosser Sorgfalt geschehen, weil eben die Functionen der Hand und der Finger durch das Fortbestehen der Dislocation schwer bedroht sind (§ 405). Man umfasst mit der einen Hand die Hand des Verletzten, als ob man einen kräftigen Händedruck mit ihm wechseln wollte, mit der anderen den Vorderarm oberhalb der Fractur. Nun zieht man die dislocirte Hand in der Längsrichtung kräftig an und benutzt zugleich den Daumen der Hand, welche den Vorderarm zum Zwecke des Gegenzuges umfasst hält, um das dorsalwärts dislocirte untere Bruchstück volarwärts in die normale Stellung zu drängen. Dieses Verfahren ist nicht so schmerzhaft als der *Handgriff von* Bonnet, welcher in einer kräftigen Volarflexion der Hand besteht. Die erzielte Stellung der Fragmente wird dadurch erhalten, dass die eine Hand, welche den Vorderarm umfasste, nunmehr gegen den Ellenbogen gleitet, die andere dagegen, welche die dislocirte Hand anzog, etwas gegen die Finger geschoben wird; so wird der Raum für das Anlegen des Gypsverbandes gewonnen, bis zu dessen Vollendung und Erhärtung der Zug beider Hände fortwirken muss. Der Gypsverband umfasst mit den Touren der Spica manus die Mittelhand und Handwurzel, sowie durch die Fascia antibrachii den ganzen Vorderarm bis zum Ellenbogen (Fig. 155 und 156, §§ 338 und 339, allg. Thl.); auch kann man den Ellenbogen in rechtwinkelig gebeugter Stellung in den Verband aufnehmen. Die Stelle der Fractur muss durch eine Lage Watte gegen den Druck des Verbandes geschützt werden. Die Hand soll in der Mitte zwischen den Extremen der Pronation und Supination, d. h. so stehen, dass die Vola, wenn nun der Vorderarm in die Mitella (§ 370, Fig. 263) gelegt wurde, der vorderen Bauchwand parallel steht. Eine starke Dislocation der Fragmente erfordert nach 10—14 Tagen den Wechsel des Gypsverbandes, damit bei dieser Gelegenheit eine etwa noch vorhandene Verschiebung rechtzeitig erkannt und beseitigt werden kann. Leisten die Muskeln bei der Reposition zu viel Widerstand, so ist die Anwendung der Narkose zulässig. Bei fehlender Dislocation genügt das Anlegen eines Pappwatteverbandes von ähnlicher Ausdehnung, wie sie oben für den Gypsverband vorgeschrieben wurde.

Vor Einführung des Gypsverbandes hat man für die Behandlung der Fracturen des unteren Endes des Radius eine grosse Zahl von Schienenverbänden erfunden, welche jetzt als ziemlich überflüssig zu betrachten sind. Ich erwähne beispielsweise *den Schienenverband mit graduirten Compressen.* Weil man die, mit den thatsächlichen Beobachtungen in Widerspruch stehende, grosse Besorgniss hatte, dass zwischen beiden Vorderarmknochen eine Verwachsung durch Callus stattfinden und hierdurch Pronation und Supination aufgehoben werden könne, so legte man einen schmalen Leinwandstreifen in der Linie des Interossealraumes auf und deckte ihn mit immer breiteren Streifen zu. So entstand ein prismatischer Körper, dessen untere Kante von der Dorsalseite her durch die Binde in den Zwischenknochenraum eingepresst werden sollte. Wie jene Gefahr, mit Ausnahme ganz

hervortreten sollten, so kann man sicher sein, dass trotz alledem die sehr viel häufigere Fractur vorliegt, und die Reposition, welche Crepitation und abnorme Mobilität der Fragmente wahrnehmen lässt, stellt die Diagnose sicher. Die Fracturlinie verläuft zuweilen ziemlich rein in querer Richtung, häufig aber auch in schräger, und zwar von der Volarseite gegen die Dorsalseite ansteigend, so dass die dorsale Fläche des abgerissenen Fragmentes etwas länger ist, als die volare.

Ausser der erwähnten Dislocation der Hand sammt Bruchstück des Radius nach der Dorsalseite, kommt in der Regel auch noch eine Verschiebung im Sinne der radialen Abduction (Fig. 281 a) vor. Sie manifestirt sich dadurch, dass der Daumenrand mit dem Radialcontour des Vorderarmes einen stumpfen Winkel bildet, dessen Scheitel ulnarwärts gerichtet ist. Diese Dislocation hängt von der Richtung der verletzenden Gewalt ab und fehlt in vielen Fällen; ist sie indessen vorhanden, so bildet das Capitulum ulnae eine deutliche Hervorragung. Ueber die Fractur des Proc. styloides ulnae, welche bei dieser Dislocation erfolgen kann, ist § 407 zu vergleichen. Wirkt die Gewalt in umgekehrter Richtung, d. h. im Sinne der ulnaren Abduction ein, so wird die Hand gegen das Ulnaköpfchen angedrängt, und zur Fractur wird es dann nicht kommen, weil das elastische Polster der Cartilago triangularis, welche zwischen Ulnaköpfchen und erste Handwurzelreihe eingelagert ist, die einwirkende Gewalt aufnimmt und compensirt. Bardeleben gibt indessen an, in drei Fällen eine Fractura ulnae nach Auffallen auf die Dorsalfläche der Hand beobachtet zu haben.

Bei bedeutendem Blutergusse kann es schwer sein, die Dislocation der Radiusfractur mit dem Auge zu erkennen. Dann muss die Palpation eintreten, und findet, nachdem das Blut durch Fingerdruck verdrängt wurde, die Kanten der dislocirten Bruchflächen, deren eine, die dorsale Kante des unteren Bruchstückes, unter den Streckmuskeln auf der Dorsalfläche, deren andere, die volare des oberen Bruchstückes, unter den Beugemuskeln auf der Volarfläche des Vorderarmes, die letztere weniger deutlich als die erstere zu betasten ist. Es gibt indess auch Fracturen am unteren Radiusende ohne erkennbare Dislocation; dann handelt es sich entweder um eine blose Infraction oder eine Verkeilung der Fragmente. Der Bruchschmerz, 2—3 Ctm. oberhalb der Gelenklinie, ist hier die einzige Erscheinung, welche auf eine Fractur hinweist (§ 78, allg. Thl.). Sie muss aber in diesem Falle ausreichen zur Diagnose und jedenfalls auffordern, die Behandlung der Fractur einzuleiten. Bestände auch die Verletzung nur in einer Quetschung, so wäre es kein Unglück, dass die Quetschung als Fractur behandelt wird; wenn aber umgekehrt die Fractur nicht erkannt und nicht richtig behandelt wird, so können hieraus schwere Functionsstörungen hervorgehen.

Die Fractur des unteren Radiusendes hinterlässt bei jüngeren Leuten nach richtiger Behandlung (§ 406) keine wesentlichen Störungen der Function und heilt durch Callusbildung im Verlaufe von ungefähr vier Wochen. Eine mangelhafte Reposition der Fragmente aber, oder die mangelhafte Retention in schlecht immobilisirenden Verbänden, z. B. in den für diese Fracturen leider noch üblichen Schienenverbänden, kann recht unangenehme Störungen in der Beweglickeit der Hand zurücklassen. Es entwickeln sich dann leicht bedeutende Callusmassen, und die junge Knochensubstanz wuchert zwischen die Sehnenscheiden, während in diesen adhäsive Entzündungsprocesse verlaufen. Das Resultat kann dasselbe sein, wie bei schweren Handgelenkentzündungen: völlige Unbeweglichkeit der Finger. Die sorgfältigste Reposition der Fragmente in ihre normale Stellung, ihre Immobilisation durch den vollkommensten Contentivverband schützen gegen diese traurigen Folgen; nur bei alten Leuten, welche Neigung zur Poly-Panarthritis haben, sieht man trotz aller Vorsichtsmassregeln nach Radiusfractur Bewegungsstörungen entstehen, welche auf eine traumatische Panarthritis (§ 106 Schluss, allg. Thl.) und auf Synovitis hyper-

verknöcherte Ligam. interosseum zum Hinderniss für Pro- und Supination wurde. Die Contentivverbände, welche nach Einrichtung der Fractur angelegt werden, müssen von den Fingern bis über das Ellenbogengelenk hinaus reichen; auf die Weise verhindert man am besten die Pro- und Supinationsbewegungen, welche nothwendig die Wiederverschiebung der Bruchstücke zur Folge haben. Die Stellung der Hand ist die gleiche, wie bei dem Verbande der Radiusfractur am carpalen Gelenkende (§ 405). Wurde die Fractur des Vorderarmes regelrecht behandelt, so ist ihre functionelle Prognose im Allgemeinen besser als die der eben genannten, weil hier die Scheiden der Streck- und Beugesehnen an der Handwurzel unberührt bleiben. Auch sind bei der grösseren Entfernung der Vorderarmknochen von einander hemmende Callusbrücken weniger zu besorgen.

An der Ulna muss *die Fractur des Processus styloides ulnae* von den Fracturen des Ulnaschaftes getrennt werden. Die erstere ist eine häufige Begleiterscheinung der typischen Fractur des unteren Radiusendes, besonders dann, wenn bei deren Entstehung die Hand in starke Radialabduction gedrängt war (§ 405). Diese Bewegung spannt übermässig das Ligam. laterale ulnare, welches den Proc. styloides umfasst; da aber das Band fester ist, als die Knochensubstanz, so reisst die Spitze des Proc. styloides ab. Bei der Heilung dieser Fractur bleibt, wie die Präparate lehren, die Callusbildung aus, weil das Periost durch das gefässlose Gewebe des Bandes vertreten ist; auch bleibt zwischen den Fragmentflächen in der Regel eine Diastase, welche durch fibröses Gewebe ausgefüllt wird. Functionsstörungen gehen aus dieser Rissfractur des Proc. styloides ulnae nicht hervor. In seltenen Fällen wird der Proc. styloides ulnae für sich durch die Einwirkung eines kantigen Körpers abgebrochen, ohne dass jedoch diese Fractur sich anders verhält, als die eben beschriebene Rissfractur.

Die Fracturen des Ulnaschaftes sind fast ausnahmslos die Folgen directer Gewalt und entstehen besonders häufig dadurch, dass ein Stockschlag durch den erhobenen Arm parirt wird. Hierbei wird der ulnare Rand des Vorderarmes von dem Schlage getroffen; man könnte diese Fracturen daher auch *Parirfracturen der Ulna* nennen. Sie gehören zu den harmlosesten Verletzungen. Verschiebungen der Fragmente sind in der Regel nicht vorhanden; nur in einzelnen Fällen wird, besonders bei Comminutivfractur, das eine oder andere Fragment ein wenig gegen den Zwischenknochenraum dislocirt. Der unverletzte Radius dient als Schiene für die gebrochene Ulna und hält ihre Fragmente in richtiger Stellung. Deshalb heilen auch diese Fracturen ziemlich erscheinungslos ohne besondere Behandlung. Wenn man die Diagnose gestellt hat, so ist das Anlegen eines leichten Schienenverbandes zwar nicht dringend nothwendig, aber doch anzurathen, um den Arm bis zur vollendeten Callusbildung einige Wochen ruhig zu stellen. Ist starker Bluterguss vorhanden, so liegt dieser nahe der gequetschten äusseren Haut, und es ist dann rathsam, durch Auflegen einer feuchten Carbolplatte die gequetschte Haut vor dem Eindringen von Spaltpilzen zu schützen.

§ 408. Verletzungen der Weichtheile am Vorderarm. Complicirte Fracturen.

Während Hautverletzungen dieser Gegend, die nicht weiter als bis zur Fascia antibrachii reichen, kein besonderes Interesse haben, erhalten Wunden, welche die Fascie durchsetzen und bis auf die Sehnen und Muskeln vordringen, insofern eine besondere Bedeutung, als sich von ihnen aus *eine traumatisch-septische Phlegmone des paramusculären und paratendinösen Bindegewebes* entwickeln kann. Besonders bedenklich werden diese Phlegmonen an der Volarseite, weil hier die

zahlreichen Beugemuskeln der Entzündung breiten Raum gewähren. Die eiternde Fläche ist oft so gross und so vielgestaltig, dass die Eiterung durch Incisionen und Drainage nur mühsam und nicht immer mit Erfolg zu bekämpfen ist. Oft reichen die ersten Incisionen und Drainröhren nicht aus; dann müssen durch genaueste Untersuchung die neuen Eiterherde bestimmt, incidirt und drainirt werden. So können zwanzig Incisionen und mehr an Dorsal- und Volarfläche des Vorderarmes mit einem Dutzend Drains nothwendig werden, um die Eiterung zu beherrschen. Bei diesem energischen Vorgehen errinnere man sich wohl daran, dass es sich hier *um die Erhaltung der wichtigen Functionen der Hand und der Finger*, aber auch *um die Erhaltung des Lebens* handelt. Nicht allein die Nekrose der Sehnen, die Folge der andauernden Eiterung im paratendinösen Gewebe, sondern auch schon die narbige Verwachsung der Sehnen unter einander und mit ihrer Umgebung, wie auch die Verwachsungen der Muskelbäuche, gefährden die Uebertragung der Muskelcontractionen auf Hand und Finger und stören das feine Spiel der Finger, welches die freie Verschiebung jeder einzelnen Sehne unbedingt erfordert (§ 69, allg. Thl.). Das begleitende pyämische Fieber aber gefährdet das Leben. In den „vorantiseptischen" Zeiten der Chirurgie kam es nicht allzuselten vor, dass die Amputation des Oberarmes (§ 404) nöthig wurde, um der phlegmonösen Eiterung zwischen den Muskeln des Vorderarmes Halt zu gebieten und der Entwicklung der Pyämie zuvorzukommen. Auch heute kann wohl noch diese traurige Nothwendigkeit eintreten; aber doch nur in sehr vereinzelten Fällen, denn die antiseptische Behandlung der frischen Wunden (§§ 35—41, allg. Thl.) setzt uns in den Stand, die Eiterung vollständig zu verhüten, mindestens in engen Schranken zu halten.

Die quere *Durchschneidung der Sehnen* durch Schnitt oder Hieb, welche besonders an den dicht unter der Fascie gelegenen Beugesehnen, an der Volarseite des unteren Endes des Vorderarmes vorkommt, erfordert in der frischen Wunde *die Sehnennaht* nach den in § 277, allg. Thl. gegebenen Regeln. Wurde die Naht versäumt und heilte die Wunde mit Diastase der Sehnenenden, so kann man, wie dies bei den Durchschneidungen der Beugesehnen an den Fingern und in der Mittelhand genauer beschrieben werden soll, die Sehnennaht noch nachträglich und eventuell unter Anwendung der *Tendoplastik* (§ 412) versuchen.

Zwischen den Beugesehnen, oberhalb des Ligam. carpi volare, liegt der N. medianus in der Mittellinie des Vorderarmes. Die Lage dieses Nerven ist so oberflächlich, dass er sogar ohne gleichzeitige Verletzung der benachbarten Beugesehnen für sich allein durch eine Schnitt- oder Hiebwunde getrennt werden kann. In den meisten Fällen erfolgt freilich *die Durchschneidung des N. medianus* gleichzeitig mit der der benachbarten Sehnen, der Sehne des M. palmaris longus und der Sehnen des M. flexor digitor. comm. sublimis. Die Diagnose ist aus der Lähmung der Sensibilität am ulnaren Rande des Daumens und an der volaren Fläche des Zeige- und Mittelfingers leicht zu erkennen. Man muss dann die Stümpfe des Nerven in der Wunde aufsuchen und die Nervennaht nach den in § 316, allg. Thl. gegebenen Regeln ausführen; eventuell folgt die Sehnennaht an den durchschnittenen Sehnen. Nur die genaueste antiseptische Behandlung der Wunde sichert den Erfolg der Sehnen- und Nervennaht; mit dem Eintritte der Eiterung wird der Erfolg sehr zweifelhaft.

Ueber die Verletzungen und Unterbindungen der grossen Arterien des Vorderarmes ist § 414 zu vergleichen. Die traumatischen Blutergüsse in den Sehnenscheiden, welche das Handgelenk umgeben, werden zusammen mit den Entzündungen derselben Sehnenscheiden in den §§ 415 und 416 Erwähnung finden.

Bei *complicirten Fracturen*, welche übrigens an den Vorderarmknochen ziemlich selten sind, kommt zu der Gefahr der paramusculären Phlegmone die Gefahr

der Knocheneiterung hinzu; doch gelingt unter der antiseptischen Behandlung (§ 87, allg. Thl.) fast immer die Erhaltung des Armes. Complicirte Brüche des unteren Endes des Radius indiciren nach Eintritt der Eiterung die Resection des Handgelenkes (§ 426). In der kriegschirurgischen Praxis kommen solche Operationen nicht selten zur Ausführung.

§ 409. Die Luxationen an den Gelenken der Handwurzel, an den Metacarpalknochen und an den Fingerphalangen.

Die seltenen Luxationen der Hand im *Radiocarpalgelenke*, der Gelenkverbindung zwischen der unteren Gelenkfläche des Radius und der ersten Handwurzelreihe, wurden schon im § 405 erwähnt. Von grösserer klinischer Bedeutung sind die *Luxationen des Capitulum ulnae* gegen die Dorsalfläche der Handwurzel, welche dadurch entstehen, dass forcirte Drehbewegungen der Hand, Pronation und Supination, die Kapsel und Bänder des unteren Radio-Ulnargelenkes sprengen. Leicht gelingt es, durch Fingerdruck das Ulnaköpfchen in seine anatomische Stellung zurückzudrängen, aber schwer ist es, die Reposition dauernd zu erhalten. Man mittelt diejenige Stellung der Hand, eine bald mehr pronirte bald mehr supinirte, aus, in welcher das Capitulum ulnae am wenigsten Neigung hat, in die luxirte Position zurückzukehren. Diese Stellung wird durch den Gypsverband fixirt, unter dem man durch einen Watteballen noch einen directen Druck auf das luxirte Köpfchen ausübt. Die dauernde Dislocation des Capitulum pflegt übrigens keine bedeutenden Functionsstörungen zu veranlassen.

Auch in der Gelenkverbindung zwischen der ersten und der zweiten Handwurzelreihe, im *Intercarpalgelenke*, kommen Luxationen vor, jedoch fast niemals so, dass etwa die ganze zweite Handwurzelreihe auf die Volar- oder Dorsalfläche der ganzen ersten luxirte, vielmehr treten nur einzelne Handwurzelknochen aus ihren Verbindungen mit den Nachbarn heraus. Tillmanns hat aus der gesammten Literatur 15 Fälle von Luxationen einzelner Handwurzelknochen gesammelt, fand dagegen nur eine einzige Beobachtung von Luxation der vorderen Handwurzelreihe auf die Dorsalfläche der hinteren (Maisonneuve). Die Luxation eines einzelnen Handwurzelknochens betrifft am häufigsten das Os naviculare, das Os capitatum, das Os multangulum majus und das Os lunatum. Eine besondere anatomische Prädisposition für die isolirte Luxation besitzt das Os capitatum. In dem flachen, mit der Convexität gegen das Dorsum manus gerichteten Gewölbe, welches die Handwurzelknochen bilden, hat das Os capitatum die Rolle eines Schlusssteines, und bei abnormer, gewaltsamer Spannung des Gewölbes kann es herausgedrückt werden, so dass es auf die Dorsalfläche der Handwurzel zu stehen kommt. Einen solchen Fall glaube ich am Lebenden beobachtet zu haben. Bei dem Anziehen der Hand in der Längsaxe genügte das Niederdrücken des hervorgetretenen Knochens zur Reposition. Auch hier tritt uns eine Analogie zwischen Hand- und Fusswurzel entgegen; denn wir werden sehen, dass der Schlussstein des Fussgewölbes, der Talus, ebenfalls durch forcirte Bewegungen der Fusswurzel aus seinen Verbindungen gelöst und auf die Dorsalfläche der Fusswurzel luxirt werden kann (§ 504, Schluss).

Weder die entzündlichen, noch die congenitalen Luxationen der Handwurzelgelenke bieten ein besonderes klinisches Interesse dar.

Luxationen der Metacarpalknochen an den Knochen der zweiten Handwurzelreihe kommen etwas häufiger vor, als die analogen Tarso-Metatarsalluxationen (§ 505). Sie erfolgen bei der geringeren Festigkeit der dorsalen Bänder in den meisten Fällen so, dass sich der ganze Metacarpus, oder zwei oder mehrere Ossa metacarpi auf die Dorsalfläche der zweiten Handwurzelreihe stellen. Einige

Mal beobachtete ich die Luxation des Os metacarpi I auf die Dorsalfläche des Os multangulum majus. Die Mechanik dieser Luxationen bietet ebensowenig Interessantes als die der Luxationen des Metatarsus. Es handelt sich mit Ausnahme des Gelenkes zwischen Os metacarpi I und Os multangulum majus, welches ein Sattelgelenk ist, um ebene Flächengelenke, deren Festigkeit wesentlich in den Bändern beruht. Nur durch ausgedehnte Zerreissung der Bänder wird die Luxation möglich. Deshalb gibt es aber auch kein Hinderniss für die Reposition, die, wie bei einer dislocirten Fractur, einfach durch Druck und Zug stattfindet. Da die Knochen wie bei Fracturen oft die Neigung zeigen, in die luxirte Stellung wieder zurückzufedern, so muss die Retention durch genau anliegende Gypsverbände oder andere Contentivverbände gesichert werden, am besten mit Einfügung von Wattepolstern auf das aufsteigende Gelenkende.

Die *Luxationen an den Fingern* sind häufiger, als an den Zehen, wenn auch die Gesammtzahl nicht sehr gross ist. O. Weber beobachtete auf 198 Fälle von Luxation 20 Luxationen an den Fingern, und Gurlt berechnet aus einer grösseren Anzahl von Luxationen, dass die des Daumens nur 4,88%, die der übrigen Fingergelenke nur 1,16 % der Gesammtsumme betragen. Da die grössere Beweglichkeit und die grössere Länge des Hebelarmes, an welchem die luxirenden Gewalten angreifen, die Verrenkung begünstigen, so zeichnen sich die Metacarpo-Phalangealgelenke, gegenüber den Interphalangealgelenken, durch etwas zahlreichere Luxationen aus. Der Daumen ist durch die freie Stellung, welche er gegenüber den anderen Fingern einnimmt, am meisten den luxirenden Gewalten ausgesetzt, so dass wir die *Luxation des Daumens* an die Spitze der Fingerluxationen stellen müssen.

Das Metacarpo-Phalangealgelenk des Daumens kann gewaltsam bis zum Extrem der Beugung, wie zu dem der Streckung getrieben werden. Im ersteren Falle tritt aber neben der Bänder-, Muskel- und Knochenhemmung noch eine besondere Hemmung ein, welche die Bildung eines Hypomochlion, die Abhebelung der Gelenkflächen, kurz die Entwicklung der Luxation sehr wirksam verhindert, nämlich der feste Contact des ganzen Daumens mit dem Daumenballen. Es kann somit keine Ueberbeugung stattfinden, und es gibt daher hier ebensowenig, wie an den übrigen Fingern, eine Luxation durch Ueberbeugung, sondern nur eine solche durch Ueberstreckung, für welche die Contacthemmung erst nach einer grossen Excursion gegeben ist.

Sobald durch eine hyperextendirende Gewalt die Grundphalange des Daumens die Knochenhemmung erreicht hat, bildet sich an der dorsalen Grenze des Capitulum ossis metacarpi I ein Hypomochlion, um welches sich die Gelenkflächen abhebeln. Die Kapsel wird hierbei an der Beugeseite des Gelenkes forcirt und reisst in der Regel dicht an ihrer Insertion vom volaren Rande des Capitulum ossis metacarpi ab. So bleibt an dem volaren Gelenkflächenrande der Grundphalange ein längeres Stück Kapsel hängen, welches nun den secundären Bewegungen dieses Knochen folgt. Nach dem allgemeinen Gesetze (§ 98, allg. Thl.) muss die secundäre Bewegung eine Beugung sein; führt diese die Grundphalange nicht an ihre gewöhnliche Stelle zurück, was einer Distorsion im engeren Sinne (§ 98, allg. Thl.) entsprechen würde, so bleibt die Grundphalange nach der secundären Bewegung auf der Dorsalfläche des Os metacarpi stehen: *Der Daumen ist nach oben, dorsalwärts, luxirt.* Der Finger steht in Streckung, häufig sogar etwas in Ueberstreckung, weil ihn die secundäre Bewegung wegen der Spannung der noch erhaltenen dorsalen Kapselreste nicht in die Beugung führen konnte. Die beiden Gelenkflächen, insbesondere die des Os metacarpi, sind durch die Palpation unschwer zu unterscheiden. Nur bei stärkerem Blutextravasat könnte man Schwierigkeiten finden; doch wird man auch unter diesen Verhältnissen noch durch all-

mäliges Verdrängen des Blutextravasates mittelst der Massage die Gelenkflächen der Betastung zugängig machen können. Im Uebrigen orientiren die Stellung des Fingers, die Unmöglichkeit, ihn in die Beugung zu bringen, und der Mangel der Fractursymptome hinlänglich über das Bestehen der Luxation, und nicht in den Schwierigkeiten der Diagnose, sondern in den Schwierigkeiten der Therapie (§ 410) liegt das Interesse begründet, welches man diesen Luxationen zugewandt hat.

An jedem Finger und an jedem Gelenk desselben kommen dieselben Luxationen durch Ueberstreckung vor und zuweilen dieselben Repositionsschwierigkeiten. Aeusserst selten sind die Luxationen, in welchen der Finger auf die Volarfläche des Metacarpusköpfchens rückt, oder eine Phalange sich auf die Vorderfläche der weiter nach oben gelegenen stellt. Von Meschede sind Luxationen der Fingerphalangen nach der Seite beschrieben worden. Da diese irregulären Luxationen nie durch einfache Ueberbeugung erfolgen können, so setzen sie bei ausgiebiger Zerreissung der Weichtheile eine Entstehung aus irregulären secundären Bewegungen voraus. Unter diesen Umständen wird aber die Reposition kaum auf Schwierigkeiten stossen. Ich habe bis jetzt, mit Ausnahme eines einzigen Falles, in welchem der Sturz auf den ulnaren Rand der Hand die Grundphalange des kleinen Fingers an die Volarseite des Os metacarpi V luxirt hatte, solche Luxationen, sowie auch seitliche Luxationen der Fingergelenke nur bei grossen Wunden der Haut gesehen. Dann liegt die Resection des Köpfchens mit nachträglicher Geradestellung des Fingers am nächsten. Die Reposition der Fingerluxationen erfolgt nach denselben Regeln, nach welchen die Luxationen des Daumens (§ 410) reponirt werden.

§ 410. Die Reposition der Daumenluxation.

Die ungünstigen Erfahrungen, welche man bei der Reposition der Daumenluxationen machen kann, wird jeder bestätigen, welcher einige Luxationen dieser Art beobachtet hat, und es darf nicht Wunder nehmen, dass eine ganze Reihe von Hypothesen entstanden ist über die unerwarteten Schwierigkeiten, welche dieses kleine Gelenk im luxirten Zustande den Repositionsversuchen entgegensetzen kann. Bald sollte es die Spannung der unzerrissenen Ligamenta lateralia, bald die Spannung der beiden Köpfe des M. flexor pollicis brevis, bald die Interposition der Sehne des M. flexor pollicis longus sein, welche die Einrichtung unmöglich machte. Es kann nun nicht in Abrede gestellt werden, dass diese und andere Momente in dem einen oder anderen Falle die Schwierigkeiten der Reposition sehr bedeutend vermehren können; so beobachtete neuerdings Lücke die Interposition eines Sesambeines, und Waitz berichtet aus der Kieler Klinik einen Fall, in welchem die Sehne des M. flexor pollicis longus um den Metacarpus geschlungen war und die Reposition hinderte. Indessen liegt das Haupthinderniss, wie man durch Leichenversuche nachweisen kann, in den meisten Fällen in der Interposition der Kapsel zwischen die Flächen der luxirten Knochen. Ich kann in dieser Beziehung die Ansichten Roser's nur bestätigen und habe weder an der Leiche, noch am Lebenden einen Fall gefunden, welcher mir die übrigen Theorien als richtiger hätte erscheinen lassen. Wir dürfen uns also, mit Uebergehung der keineswegs spärlichen Literatur über den fraglichen Punkt, vorwiegend an *die Interposition der Gelenkkapsel zwischen Grundphalange und Köpfchen des Os metacarpi halten.*

Es ist klar, dass bei den erwähnten Verhältnissen die einfache Extension am Daumen nie zur Reposition führen kann, und wir werden deshalb auch hier wieder auf das physiologische Repositionsverfahren (§ 100, allg. Thl.) hingewiesen. Wir müssen den Daumen zuerst wieder in die Ueberstreckung zurückführen, von welcher aus ihn die secundäre Beugung in die luxirte Stellung führte. Dann

wird auch der interponirte Kapselfetzen dem Zuge des volaren Gelenkflächenrandes der Grundphalange folgen und seine Interposition aufgeben können. Ich sage absichtlich *können* und nicht *müssen*; denn je länger das Kapselstück ist, welches an der Grundphalange hängt, desto leichter wird es den Bewegungen, welche die reponirende Hand des Chirurgen dem Daumen mittheilt, nicht folgen und auf der Gelenkfläche des Capitulum verharren. Dann zeigt sich die merkwürdige Erscheinung, dass wir durch die physiologische Repositionsmethode, zuweilen sogar schon durch einfaches Anziehen am Daumen, die Gelenkflächen zwar auf einander bringen, und in normaler Stellung coaptiren können, dass wir aber, sobald der Zug und Druck unserer Finger nachlässt, den Daumen sofort wieder in seine luxirte Stellung zurückfedern sehen. Es liegt dann die Kapsel wie ein elastisches Kissen zwischen den reponirten Gelenkflächen und treibt sofort die Phalangealgelenkfläche wieder auf das Dorsum des Os metacarpi zurück. Man kann nun in hyperextendirter Stellung des Daumens noch den Versuch machen, das Kapselstück durch Rotationsbewegungen oder durch Ab- und Adductionen zwischen den Gelenkflächen weg zu bringen; misslingt auch dieser Versuch, so ist und bleibt die Luxation irreponibel.

Nach dieser Erörterung ist es klar, dass alle Gewaltmassregeln, welche man zur Reposition widerspenstiger Daumenluxatienen vorgeschlagen und ausgeführt hat, nicht zum Ziele führen können. Es war überhaupt eine sonderbare Voraus-

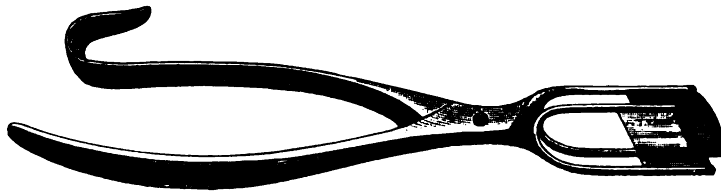


Fig. 282.
Lüer's Zange zur Reposition der Daumenluxation. 1/2 d. nat. Gr.

setzung, dass die Kraft in den Händen und Fingern des Chirurgen nicht ausreiche, um die mechanischen Widerstände bei dieser Luxation zu überwinden, und dass man deshalb die reponirende Kraft künstlich verstärken müsse. So erfand man zum Fassen des luxirten Daumens besondere Zangen, unter denen die ältere Zange von Lüer (Fig. 282), und aus der neueren Zeit die von Mathieu, mit noch kräftigerer Wirkung, am bekanntesten sind. Ferner suchte man durch Schleifen und Schlingen, oder durch den Ring von kleinen Schlüsseln den Daumen fest zu fassen, damit man nun eine recht bedeutende Gewalt einwirken lassen konnte. Alle diese Mittel sind nicht nur vom theoretischen Gesichtspunkte aus zu verwerfen, sondern nach meinen practischen Erfahrungen auch ganz werthlos. Ungefähr der dritte Theil der Daumenluxationen, welche zu meiner Behandlung kamen, erwies sich als irreponibel durch das physiologische Repositionsverfahren; ich versäumte dann nicht, in diesen Fällen noch einmal die genannten Zangen zu versuchen, aber jedes Mal ohne den gewünschten Erfolg.

Was soll man nun thun, wenn man sich einer irreponibeln Luxation des Daumens gegenüber befindet? Die operativen Verfahren, welche man früher proponirte, Durchschneidung der Ligam. lateralia, der M. M. flexores breves nach subcutaner Methode, werden natürlich, da sie von anderen Voraussetzungen ausgehen, auf das interponirte Kapselstück keine Wirkung haben. So bleibt nur zweierlei übrig: *die antiseptische Eröffnung des Gelenkes* und *die Resection.* Die relative Sicherheit der Gelenkincision unter Spray und mit allen Cautelen des antisepti-

schen Verfahrens gestattet es jetzt und in der Zukunft jedenfalls noch mehr, dass wir nach Eröffnung des Gelenkes das Repositionshinderniss aufsuchen und beseitigen, wie es in den oben angeführten Fällen von Lücke und Waitz geschah. Gelingt dies nicht, so wird man zur Decapitation des Köpfchens schreiten, eine Resection, die wegen ihrer günstigen functionellen Erfolge wohl empfohlen werden darf (§ 428). Früher habe ich mir bei irreponibeln Daumen- und Fingerluxationen auf anderem Wege zu helfen gesucht. Da es mir seither in jedem Falle gelungen war, in der oben erwähnten Weise die Gelenkflächen einander gegenüber zu stellen, so kam es nur darauf an, durch einen permanenten Druck oder Zug die Gelenkflächen an dem Auseinanderfedern zu hindern. Diesen Zug und Druck kann man durch einen recht sorgfältig angelegten Gypsverband erreichen, welcher das Os metacarpi und den Finger fest in der extendirten Stellung umfasst, während die Finger des Chirurgen die Gelenkflächen bis zum Erhärten des Verbandes auf einander fixiren. Den Verband lässt man 14 Tage liegen; dann ist in der Regel die Neigung zum Zurückfedern in die luxirte Stellung, wahrscheinlich durch Druckatrophie der interponirten Theile, ziemlich verschwunden. Zur Wiederherstellung der Beweglichkeit des Gelenkes und zwar besonders der Beugebewegung, müssen methodische passive und active Bewegungen geübt werden.

§ 411. Die Fracturen an den Metacarpal- und Phalangealknochen.

Die *Fracturen der Metacarpalknochen* erfolgen fast ausnahmslos durch directe Gewalt, z. B. durch Auffallen von schweren, kantigen Körpern auf die Mittelhand. Sie sind als *subcutane* im Ganzen selten und zeigen kaum eine Dislocation der Fragmente. Die benachbarten Metacarpalknochen dienen gleichsam als Schienen, welche die Dislocation verhindern. Nur am Os metacarpi I, welches isolirt von den übrigen Metacarpalknochen steht, wäre eine stärkere Dislocation möglich, aber dieses bricht am seltensten, weil es frei beweglich ist und den einwirkenden Gewalten ausweichen kann. In der That sind die Fracturen des Os metacarpi I seltener, als die Luxationen des Daumens. Die Callusbildung ist an den gebrochenen Metacarpalknochen recht bedeutend; doch pflegen Functionsstörungen nach der Heilung dieser Fracturen nicht zurück zu bleiben. Ein Contentivverband um die Mittelhand ist bei den gewöhnlichen Fällen nicht nöthig und kann durch einige Pappschienen oder selbst durch Heftpflasterstreifen ersetzt werden.

Subcutane Fracturen der Phalangen sind noch seltener als die der Metacarpalknochen. Die Kürze und Beweglichkeit der Phalangealknochen erklärt dies zur Genüge. Die kleinen Fragmente sind in der Regel dislocirt, doch lassen sie sich leicht reponiren, aber schwieriger in der reponirten Stellung erhalten. Ein Gypsverband, welcher den Finger wie ein Handschuhfinger umgibt, ist zum Zwecke der Retention wenig zu empfehlen, weil er nicht fest genug anliegt. Besser ist es, den verletzten Finger mit Heftpflasterstreifen an die Nachbarfinger, wie an Schienen, zu befestigen und die gebrochene Phalange in richtiger Weise anzuziehen.

Ganz im Gegensatze zu den subcutanen Fracturen des Metacarpus und der Phalangen sind *complicirte Fracturen* dieser Knochen sehr häufige Verletzungen. Unser Maschinenzeitalter hat ihre Zahl um ein Bedeutendes vermehrt. Sie zeigen so mannigfaltige Verhältnisse, dass eine Schilderung derselben recht schwierig ist. Zuweilen liegt die Bedeutung der Verletzung mehr in den Weichtheilen, und muss in dieser Beziehung auf § 412 verwiesen werden; zuweilen liegt sie mehr in dem Antheile, welchen das Skelet an der Verletzung nimmt. In Betreff dieser letzteren Gruppe mögen hier noch einige Rathschläge zu ihrer Behandlung Platz finden.

Hiebwunden der Knochen an Fingern und Mittelhand, wie sie besonders bei

Arbeitern mit dem Beil vorkommen, stellen eine primäre Vereinigung der Knochenwunde in Aussicht. Die Nähte, welche die Weichtheilwunde schliessen, heften durch ihren Zug auch die Knochenwundflächen fest aufeinander. Nur wenn ein Gelenkköpfchen, sei es das Köpfchen eines Metacarpal- oder eines Phalangealknochens, durch den Hieb ganz abgetrennt wurde, kann es zweckmässig erscheinen, dasselbe aus der Wunde herauszunehmen; der Verletzte hat dann gewissermassen eine Resection an sich selbst vollzogen, und die Wunde heilt wie eine Resectionswunde (§ 428). Man würde freilich auch in solchen Fällen ein Wiederanheilen des Köpfchens erzielen können, aber wahrscheinlich würde das Gelenk durch Hyperplasie der Synovialis, welche sich an die Callusbildung anschliesst, zur Ankylose kommen, und so wäre die Function mehr gefährdet, als wenn man das Ganze wie eine Resectionswunde behandelt und mit beweglicher Verbindung zum Heilen bringt.

Bei Splitterbrüchen müssen zuweilen einzelne Splitter entfernt oder mit der Lüer'schen Zange (Fig. 117 § 280, allg. Thl.) geglättet werden. Dabei wird man stets das Periost thunlichst zu erhalten suchen. Man kann auf die Leistungsfähigkeit des Periostes an den Ossa metacarpi und den Phalangen zuversichtlich rechnen, wenn nur die Asepsis so weit gelingt, dass eine totale Vereiterung der Beinhaut vermieden wird. War es nothwendig, das Periost weithin von den Splittern abzustreifen und diese zu entfernen, so dass ein längerer Periostcylinder zurückbleibt, so muss dieser während der Heilung im ausgespannten Zustande erhalten werden, damit der neugebildete Knochen die nöthige Länge bekommt. Zu diesem Zwecke empfehlen sich die schon oben bei der Behandlung der Phalangenfracturen genannten Heftpflasterverbände, welche den verletzten Finger an seine Nachbarn befestigen.

Die Verletzung der Knochen allein sollte niemals die Amputation oder Exarticulation des verletzten Fingers veranlassen, nur die gleichzeitige Verwundung der Weichtheile und besonders der Sehnen kann den Ausschlag dazu geben, dass der ganze verletzte Theil geopfert werde. Hierbei muss jedoch immer in Erwägung gezogen werden, dass auch ein steifer Finger für den Patienten von grösserem Werthe sein kann, als die Lücke, welche die Amputation hinterlässt. Insbesondere kann ein unbeweglicher Daumen oder Zeigefinger immer noch als Widerlage bei dem Greifen dienen, während der 3. 4. und 5. Finger leichter geopfert werden können. Man soll aber auch in den erhaltenden Bestrebungen nicht zu weit gehen; denn für manche Beschäftigungen ist wieder ein unbeweglicher Finger sehr hinderlich. Man muss eben im einzelnen Falle genau erwägen, ob und was man erhalten oder durch Amputation aufopfern soll. *Wenn voraussichtlich nur ein unbeweglicher Finger erhalten werden kann, so ist es zweckmässig, die Phalangen während der Wundheilung in leichte Beugung zu stellen;* denn ein gerade gestreckter steifer Finger ist für die meisten Functionen der Hand nicht brauchbar.

§ 412. Die Wunden der Weichtheile an Hand und Fingern.

Wenn schon, wie dies der vorhergehende Paragraph hervorhob, die Knochenverletzungen dieser Gegend sehr zahlreich und mannigfaltig sind, so trifft dies in noch höherem Masse für die Wunden der Weichtheile zu. Da es unmöglich ist, diese Verletzungen in genauer Weise zu classificiren, so muss ich mich darauf beschränken, einige Fälle von besonders grosser und principieller Bedeutung aus der Gesammtsumme auszusondern und nur diese hier zu erörtern.

Die *Stichwunden* an der Hand und den Fingern sind sehr häufig und gewinnen dann ein besonderes Interesse, wenn das stechende Instrument, Nadel, Glas-

splitter, Holzsplitter u. s. w., abbricht und in der Tiefe der Gewebe liegen bleibt. Nadelstücke und Glassplitter heilen, wenn sie zufällig aseptisch waren, in dem Bindegewebe der Volarfläche ein, können aber dadurch lästig werden, dass sie in den nervenreichen Geweben viel Schmerzen, besonders bei den Greifbewegungen verursachen. Holzsplitter sind selten aseptisch und erzeugen deshalb oft schwere Entzündungen. Endlich hat man nicht selten Fälle von *Trismus* und *Tetanus* (§ 153, allg. Thl.) beobachtet, welche von der Anwesenheit der Fremdkörper in den Geweben der Hand und Finger abhängig waren. *Man sollte deshalb jeden Fremdkörper aus der Hand und den Fingern möglichst bald entfernen.* Die Stichwunden müssen zu diesem Zwecke mit dem Messer erweitert werden, doch muss man sich hüten, dass die Spitze des Messers den Fremdkörper nicht etwa noch mehr in die Tiefe stösst. Ueber die etwaigen Gefässverletzungen bei solchen Extractionen ist § 413, und über die Extraction selbst im allg. Thl. § 259 zu vergleichen.

Schnitt- und Hiebwunden der Hand und der Finger führen leicht zu Verletzungen der Gefässe, Nerven und Sehnen. Während die Bedeutung der Gefässverletzungen eine eigene Erörterung (§ 413) erfordert, können in Betreff der Nerven- und Sehnenverletzungen hier einige Bemerkungen genügen. Einzelne Fingernerven werden nach ihrer Durchschneidung schon deshalb nicht Gegenstand einer besonderen chirurgischen Behandlung durch Nervennaht werden können, weil sie zur Naht zu fein sind. Dagegen muss die Trennung des Stammes des *N. medianus* in der Mittelhand, nach vorn vom Ligam. carpi volare, ebenso durch die Nervennaht behandelt werden, als die Verletzung dieses Nerven am Vorderarme (§ 408). Noch wichtiger in functioneller Beziehung, als der N. medianus, welcher doch an der Hand und den Fingern wesentlich nur als sensibler Nerv fungirt, ist der *N. ulnaris,* der sich, nachdem er in das Gebiet der Hand eingetreten ist, in einen oberflächlichen sensiblen und einen tieferen motorischen Ast theilt. Gerade die Trennung des motorischen Astes, welcher die M. M. interossei und die M. M. lumbricales innervirt, würde die Bewegungen der Finger in hohem Masse schädigen (über die Lähmungserscheinungen nach Aufhebung der Leitung im N. ulnaris vgl. § 421). Die tiefe Lage dieses Astes schützt ihn gegen Verletzungen, und von seiner Behandlung durch Nervennaht ist mir nichts bekannt; doch wäre bei sicherer Diagnose gewiss das Aufsuchen der Nervenstümpfe und ihre Vereinigung durch die Naht (§ 316, allg. Thl.) indicirt.

Sehr häufig werden die langen Beuge- und Strecksehnen der Finger durch Stich-, Schnitt- und Hiebwunden getrennt. An den Beugesehnen weichen die Sehnenstümpfe in den Scheiden meist stark auseinander; die langen Strecksehnen besitzen dagegen an der Mittelhand und den Fingern, wo sie gerade am oberflächlichsten liegen, keine eigentlichen Sehnenscheiden, sondern nur ein lockeres paratendinöses Bindegewebe, so dass ihre Stümpfe sich nur wenig zurückziehen. *Bei frischen Schnittwunden der Sehnen sollte die Sehnennaht sofort ausgeführt werden,* und zwar nach den allgemeinen Regeln, welche § 277, allg. Thl. gibt. Man darf sich dabei nicht scheuen, zu diesem Zwecke die Wunden zu erweitern und die Sehnenscheiden weithin zu spalten, um die Stümpfe aufzusuchen. Doch muss dies Alles unter den strengsten antiseptischen Massregeln geschehen. Nicht selten treten bei Vernachlässigung dieser Massregeln Eiterungen in den Sehnenscheiden ein, welche mindestens das Verwachsen der Sehnenstümpfe stören, aber auch zur Sehnennekrose, also zur Vernichtung des wichtigen Bewegungsapparates führen können (§ 68, allg. Thl.). In manchen Fällen wird die Sehnennaht versäumt; die Wunde heilt, und erst die deutliche Functionsstörung, z. B. die Unfähigkeit, nach Durchschneidung der beiden langen Flexorensehnen, die Finger zu beugen, bestimmt die Kranken, die Hülfe des Fachchirurgen anzurufen. Diese Hülfe kann

man in der That noch nach langer Zeit leisten. Man sucht mit langen Incisionen und unter ausgedehnter Eröffnung der Sehnenscheiden die Sehnenstümpfe auf, löst sie aus ihren Verwachsungen und näht sie zusammen. Bei diesen Versuchen kann sich herausstellen, dass die Sehnenenden durch elastische Verkürzung sehr geschrumpft sind und nicht mehr ohne bedeutende Spannung vereinigt werden können. Dann soll man die *Tendoplastik* ausführen, d. h. man führt an einem oder an beiden Sehnenstümpfen, etwa 2 Ctm. von dem Ende entfernt, einen kleinen Querschnitt bis zur Mitte der Sehnenbreite und von hier einen Längsschnitt bis nahe an das Sehnenende. Den so gebildeten Sehnenlappen dreht man um 180°, so dass er das verloren gegangene Sehnenstück deckt und näht ihn an den anderen Stumpf an (Fig. 283). Die Ernährungsbrücke des Sehnenlappens liegt nahe an der ehemaligen Schnittfläche. Obgleich die Ernährung der Sehnen ziemlich mangelhaft ist, so kann doch bei aseptischem Verlaufe diese Combination von Tendoplastik mit Sehnennaht einen guten Erfolg geben.



Fig. 283. Tendoplastik mit Benutzung eines Sehnenlappens (l), um die Strecke zwischen den Sehnenenden auszufüllen.

Bei *Zerreissungen und Zerquetschungen der Sehnen* kann zwar die Sehnennaht auch noch versucht werden, aber mit geringer Aussicht auf Erfolg. Bei schweren Quetschwunden ist die Aussicht auf Vereinigung der Sehnen und Wiederherstellung der Function so gering, dass wir uns gerade durch die Sehnenverletzung eventuell bestimmen lassen, den Versuch einer Erhaltung der verletzten Theile aufzugeben und sie durch Amputation zu entfernen. Die Rücksichten, durch welche wir uns leiten lassen müssen, wenn wir uns für oder gegen die Amputation entschliessen, wurden schon § 411 (Schluss) erwähnt, und es soll hier nur noch einmal der principielle Werth der Erhaltung des Daumens und Zeigefingers, auch wenn sie ihre Sehnen verloren haben, hervorgehoben sein.

Die Behandlung der Verletzungen an Fingern und Hand ist in keiner Beziehung von der anderer Wunden verschieden. Der antiseptische Verband (§§ 34 bis 39 und 40—41, allg. Thl.) liefert auch hier bessere Resultate, als irgend ein anderes, älteres Verfahren der Wundbehandlung. Früher rühmte man sehr die *Behandlung durch das permanente warme Wasserbad*, neuerdings auch die offene Wundbehandlung (§ 37, allg. Thl.). Doch muss das Aufquellen der Weichtheile durch die Imbibition der Gewebe mit Wasser geradezu als ein schwerer Nachtheil der Behandlung mit dem warmen Wasserbade bezeichnet werden; auch blieben die Eiterungen nicht aus, welche wir jetzt durch den antiseptischen Verband in den meisten Fällen verhüten.

Fingerkuppen und Fingerstücke, welche durch Hiebverletzungen, z. B. einen Beilhieb, *gänzlich abgetrennt wurden, können versuchsweise wieder angenäht werden.* Ihre Anheilung erfolgt zuweilen, doch nicht allzu häufig. Bérenger-Feraud konnte 34 Fälle von constatirter Anheilung solcher abgehauener Fingerstücke aus der Literatur sammeln.

§ 413. Die Verletzungen der Blutgefässe an der Hand.

An der Rückenfläche der Mittelhand liegen die grossen subcutanen Venen, aus welchen sich die Venenstämme des Vorderarmes sammeln. Die Verletzung derselben, z. B. durch Schnittwunden oder Glassplitter, kann zu einer bedeutenden Blutung führen, wenn der Verletzte die Hand nach unten hängen lässt, so dass das Venenblut seiner Schwere nach in einem vom Herzen zur Peripherie gerichteten Strome abfliesst. Man kann an sich selbst leicht die Beobachtung machen,

dass diese Venen bei herabhängender Hand prall gefüllt sind, bei erhobener unsichtbar werden. Deshalb *wird die Blutung aus ihnen sehr leicht gestillt, wenn man die Hand erhebt, einen leichten Druckverband auf die Wunde anlegt und die Hand für die ersten Tage hoch lagert oder vertical suspendirt* (R. Volkmann). Hierdurch können Umstechungen und Unterbindungen vermieden werden.

Die einzige Arterie, welche auf dem Handrücken verletzt werden kann, ist der *dorsale Ast des A. radialis* auf ihrem kurzen Verlaufe über den Rücken der Handwurzel zum ersten Interossealraume. Am spitzen Winkel dieses Raumes, zwischen der Basis des Os metacarpi I und metacarpi II, verläuft sie wieder zur Vola manus, um den Arcus volaris profundus zu bilden. Auf ihrem dorsalen Verlaufe liegt sie in der sogenannten Tabatière, in der Vertiefung zwischen den Sehnen des M. abductor und des M. extensor pollicis. Hier könnte bei Blutungen aus dem tiefen Hohlhandbogen eine Continuitätsunterbindung der A. radialis versucht werden.

Am unteren Drittel des Vorderarmes liegen die beiden Arterien, *A. radialis* und *A. ulnaris*, so oberflächlich, dass sie durch Stich-, Schnitt- und Hiebwunden leicht getroffen werden. Die A. radialis ist durch ihre relativ oberflächlichere Lage noch mehr gefährdet, als die A. ulnaris; auch richtet der Selbstmörder zuweilen das Messer gerade auf diese Arterie, um sich „die Pulsader zu durchschneiden". Die Unterbindung beider Arterienenden in der frischen Wunde bietet keine Schwierigkeiten dar und sollte niemals versäumt werden, wenn auch eine Erweiterung der Wunde nothwendig werden sollte, um die zurückgewichenen Arterienstümpfe aufzusuchen. Die Compression der Wunde kann wohl vorläufig die arterielle Blutung stillen, für die definitive Blutstillung aber ist sie unzureichend und schützt durchaus nicht vor Nachblutungen. Fallen diese Nachblutungen, als septische (§ 305, allg. Thl.), in die Periode des Wundverlaufes, in welcher die Gewebe entzündlich erweicht sind, so ist das nachträgliche Aufsuchen und die Unterbindung der Arterienenden schwierig und zuweilen nicht einmal ausführbar, weil die Fäden die erweichte Arterienwand durchschneiden. Dann kann die Continuitätsunterbindung der Gefässstämme (Schluss des Paragraphen) nothwendig werden.

Tiefe Stichwunden in der Mitte des Vorderarmes treffen zuweilen die Endäste der *A. interossea*, welche ebenfalls am besten sofort in loco unterbunden wird. Erfordert in solchen Fällen die Nachblutung eine Continuitätsunterbindung, so würde die Ligatur der A. radialis oder der A. ulnaris nichts nützen; es müsste schon die A. brachialis in der Ellenbogenbeuge (§ 396) unterbunden werden, wenn man nicht, wie dies versucht worden ist, die Continuitätsunterbindung der A. interossea hoch oben, nahe ihrem Ursprunge aus der A. ulnaris, ausführen will (§ 414). In zweifelhaften Fällen, in welchen die Quelle der Blutung nicht deutlich nachgewiesen werden kann, muss man sich vor der Continuitätsunterbindung davon überzeugen, dass die Digitalcompression des Arterienstammes an der Stelle, an welcher man unterbinden will, auch wirklich die Blutung unterbricht.

Quetschwunden der Arterien führen oft zu einem provisorischen Verschlusse des Lumen in der frischen Wunde (§ 120, allg. Thl.). Bei rein aseptischem Verlaufe kann dieser Verschluss durch schnelle Granulationsbildung zu einem definitiven werden, und thatsächlich sind in neuester Zeit die arteriellen Nachblutungen bei solchen Wunden sehr selten. Bei septisch-entzündlichem Verlaufe treten dagegen durch jauchige Schmelzung der Arterienstümpfe Nachblutungen ein, welche entweder die Ligatur am Orte der Verletzung, oder, wenn diese unausführbar, die Continuitätsunterbindung indiciren.

Dieselben Betrachtungen lassen sich auch für die Verletzungen der Arterien an der Hand anstellen. Die A. A. digitales sind freilich so klein, dass aus ihnen

eine bedenkliche Blutung kaum stattfinden kann; dagegen *sind die Verletzungen des hohen und tiefen arteriellen Hohlhandbogens von hoher Bedeutung.* Die oberflächliche Lage des Arcus volaris sublimis, im subcutanen Bindegewebe auf der Aponeurosis palmaris, bringt es mit sich, dass dieser Bogen besonders häufig von Verletzungen getroffen wird. Nun wird gerade hier die primäre Unterbindung der durchschnittenen oder durchrissenen Arterienenden häufig unterlassen, weil ein Compressivverband, oder die forcirte Beugestellung des Armes im Ellenbogen (§ 298, allg. Thl.), oder aber die hohe Lagerung und verticale Suspension des Armes (R. Volkmann) die Blutung vorläufig zum Stehen brachte. *Durch das Versäumen der primären Unterbindung bei Verletzungen des Hohlhandbogens kann aber sowohl die Hand als das Leben des Verletzten in Gefahr gebracht werden,* und zwar wieder durch die septischen Nachblutungen. Denn die Mittel, welche die Ligatur ersetzen sollen, erreichen bei weitem nicht die Unterbindung an Sicherheit. Die Verjauchung der Blutgerinnsel verbreitet und verstärkt die Entzündung, welche auf die Sehnenscheiden übergreift und hierdurch die Functionen der Hand und der Finger bedroht (§ 412). Der Blutverlust selbst aber kann bei wiederholten Nachblutungen so bedeutend werden, dass der Tod durch Erschöpfung eintritt. Nun hat man bei der Stillung der Nachblutung aus dem Hohlhandbogen wieder zwischen der örtlichen und der Continuitätsunterbindung zu wählen. Die erstere ist insofern vorzuziehen, als der Hohlhandbogen bald mehr von der A. ulnaris, was für den Arcus sublimis die Regel ist, bald mehr von der A. radialis, in einzelnen Fällen sogar vorwiegend von einer stark entwickelten A. interossea gespeist wird. Man weiss also nicht, ob die Unterbindung der einen oder anderen Arterie in der Continuität helfen wird. Da aber die Ligatur in den entzündlich erweichten Geweben misslingen, die Nachblutung bei örtlicher Unterbindung sich wiederholen kann, so werden doch in solchen Fällen Continuitätsunterbindungen nothwendig, und zwar der A. radialis oder der A. ulnaris, oder aber, wenn die Blutung nicht steht, der A. brachialis (§ 396) und selbst der A. axillaris (§ 379).

§ 414. Die Unterbindung der A. radialis, der A. ulnaris, der A. interossea, des Arcus volaris sublimis.

Die *Unterbindung der A. radialis* wie die *der A. ulnaris* kann an jedem Punkte ihres Verlaufes geschehen, doch sind beide Arterien im oberen Drittel des Vorderarmes von dicken Muskelschichten bedeckt, welche die Unterbindung schwierig machen. So weit es nach Massgabe der Indicationen zulässig ist, wird deshalb die Continuitätsunterbindung beider Arterien im unteren Drittel und zwar nach folgenden Regeln ausgeführt:

Die *A. radialis* liegt zwischen dem M. supinator longus und dem M. flexor carpi radialis, also in dem ersten Muskelinterstitium am radialen Rande des Vorderarmes, so frei unter der Haut, dass ein Längsschnitt durch dieselbe fast unmittelber auf die Arterie führt. Die Fascia antibrachii ist an dieser Stelle schon zu einem breitmaschigen Bindegewebe aufgelöst, so dass ein deutliches Fascienblatt nicht zu durchschneiden ist. Dieses Verhältniss erleichtert auch das Fühlen des Pulses an dieser Stelle. Die Arterie ist von zwei kleinen Venen begleitet. Der N. radialis liegt radialwärts von der Arterie, so dass man sich, wenn man bei dem Aufsuchen der Arterie zuerst auf den Nerv treffen würde, noch etwas mehr gegen die Mittellinie des Vorderarmes wenden müsste. Ueber die Indicationen zur Unterbindung der A. radialis ist § 413 zu vergleichen. Wegen ihrer oberflächlichen Lage eignet sich die A. radialis auch am besten zur arteriellen Transfusion (§ 314, allg. Thl.).

Die *A. ulnaris* wird durch einen Schnitt aufgesucht, welcher in das erste Muskelinterstitium am ulnaren Rande des Vorderarmes, also zwischen den M. flexor carpi ulnaris und den M. flexor digit. comm. sublimis fällt. Die Fascia antibrachii ist an dieser Stelle noch als ein starkes fasciales Blatt vorhanden und muss nach Durchschneidung der Haut ebenfalls der Länge nach getrennt werden. Deshalb liegt diese Arterie etwas tiefer, als die A. radialis. Auch sie ist von zwei Venen begleitet und hat den N. ulnaris auf ihrer ulnaren Seite, so dass, von vorn gesehen, die beiden Nerven die beiden Arterien einrahmen. Die A. ulnaris bietet für die arterielle Transfusion keine so bequemen Verhältnisse, wie die A. radialis; doch habe ich schon mehrfach, nachdem die A. radialis schon zu einer vorausgehenden Transfusion benutzt worden war, die A. ulnaris für die folgende gewählt.

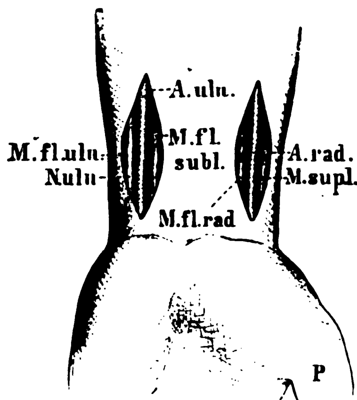


Fig. 284.
Unterbindung der A. radialis (A. rad.) und der A. ulnaris (A. uln.). M. fl. uln. M. flexor carpi ulnaris. M. fl. subl. M. flexor digitor. comm. sublimis. N. uln. Nerv. ulnaris. M. sup. l. M. supinator longus. M. fl. rad. M. flexor carpi radialis. P. Daumen.

Die *A. interossea* ist bis jetzt nur in einigen wenigen Fällen in der Continuität unterbunden worden, und dann immer in der Nähe ihres Abganges aus der A. ulnaris, im oberen Dritttheile des Vorderarmes. Der Schnitt wird in der Mittellinie der Volarfläche geführt und muss ziemlich lang sein, damit man die Muskeln auseinander ziehen und, unter Schonung des N. medianus, welcher ebenfalls zur Seite geschoben wird, die Membrana interossea freilegen kann. Die Indication zur Ligatur ist nur durch Nachblutungen aus den Endästen der A. interossea gegeben. Bei der Schwierigkeit dieser Unterbindung und dem zweifelhaften Erfolge ist die Ligatur der A. brachialis in der Ellenbogenbeuge (§ 396) der Ligatur der A. interossea vorzuziehen.



Fig. 285.
Unterbindung des Arcus volaris sublimis.

Am *Arcus volaris sublimis* werden zwar eigentliche Continuitätsunterbindungen nicht ausgeführt, aber es ist doch zweckmässig, chirurgisch-anatomische Regeln für das Aufsuchen des oberflächlichen Hohlhandbogens aufzustellen, damit wir bei Verletzungen genauer wissen, ob derselbe mit getroffen wurde, und bei Incisionen zur Extraction von Fremdkörpern (§ 412) sowie zur Entleerung des Eiters bei Panaritien und Phlegmonen (§ 417) die Arterie vermeiden oder doch durch ihre Trennung nicht überrascht werden. Wenn man den Daumen in das Extrem der Abduction stellt, so wird sein volarer Rand und seine Verlängerung zur Handwurzel (vv) mit der mittleren Furche in der Haut der Hohlhand (m) parallel. Der Schnitt zur Aufsuchung des Arcus soll nun genau in die Mitte zwischen diese beiden

Linien und ihnen parallel fallen (Fig. 285). Man findet hier den ulnaren Abschnitt des Bogens, welcher dem stärkeren Antheile der A. ulnaris entspricht. Diese Bestimmung, welche von Böckel herrührt, ist ziemlich genau, wenn auch kleine Abweichungen im Verlaufe vorkommen. Eine andere Bestimmung des Arcus volaris ist von P. Vogt construirt worden. Man theilt die bogenförmig vom Radialrande der Mittelhand zur Mitte der Handwurzel verlaufende Palmarfurche, welche den Daumenballen von der Mittelhand abgrenzt, in drei Längsabschnitte. An der Grenze des vorderen und des mittleren Drittels beginnt der Schnitt und wird in querer Richtung, jedoch nach vorn etwas convex, bis zur Mitte der „Erbsenbein-Ringfingerlinie" geführt. Diese Linie wird so gezogen, dass man das Capitulum ossis metacarpi IV mit dem Os pisiforme verbindet. Die Bestimmung ist etwas complicirt; sie führt mehr auf den convexen Theil des Arcus sublimis, während die Böckel'sche Angabe mehr seine ulnare Wurzel trifft. Der kleine Ast der A. radialis, welcher in den oberflächlichen Bogen eintritt, verläuft bei einer kleineren Zahl von Individuen am Daumenballen subcutan, so dass man ihn unter der Haut pulsiren sieht, bei der Mehrzahl aber unter den Daumenballenmuskeln. Im ersteren Falle kann er leicht von Schnittverletzungen betroffen werden. Varietäten in der Bildung des Arcus sind bekanntlich nicht selten; besonders bemerkenswerth sind die Fälle, in welchen ein starker Endast der A. interossea den Bogen bildet, während die A. radialis und die A. ulnaris nur kleine Aeste dazu liefern.

§ 415. Die Entzündungen an der Dorsalfläche der Finger und der Hand. Die dorsale Phlegmone. Die Entzündungen der Sehnenscheiden.

An der Haut der Dorsalfläche der Hand und der Finger kommen nicht selten *Furunkel* vor, besonders auch an der Hand der Anatomen und Chirurgen, deren Haarbälge oft mit septischen Substanzen in Berührung kommen. Ueber die Bildung und Behandlung der Furunkel vgl. im allg. Thl. §§ 50 und 60. An dieser Stelle möchte ich den Collegen nochmals dringend die Abortivbehandlung des beginnenden Furunkels mit oft erneuerten, feuchten Carbolplatten empfehlen.

Verbrennungen und Erfrierungen werden an der Rückenfläche der Hand und der Finger ziemlich häufig beobachtet. Insbesondere entwickelt sich hier leicht durch die wiederholte und lange dauernde Einwirkung der Kälte eine venöse Stase in den erweiterten Capillaren, welche die Haut blauroth erscheinen lässt (§ 54, allg. Thl.). Kleine Abschürfungen dieser Haut, oder die Eröffnung von Blasen bei der Erfrierung zweiten Grades führen dann nicht selten zu *Frostgeschwüren, Pernionen.* Die venöse Stase lässt es zu keiner gesunden Granulationsbildung kommen, so dass diese Geschwüre nur schwer heilen. Lauwarme, protrahirte Bäder und Einreibungen der Hand mit Ol. terebinthinae bilden neben der sonstigen Geschwürsbehandlung (§ 65, allg. Thl.) im Wesentlichen die Behandlung.

In vielen Fällen geht die Entzündung der Weichtheile an den Fingern und der Hand von offenen Wunden aus. Die Art der Entzündung ist zum Theil abhängig von der Intensität der einwirkenden Noxe, zum Theil von den anatomischen Verhältnissen der betroffenen Gewebe. In letzterer Beziehung zeigt sich nun ein auffälliger Unterschied zwischen der Volar- und der Dorsalfläche der Finger und der Hand. *An der Dorsalfläche ist das Unterhautbindegewebe langfaserig und locker, mithin sehr geneigt zur phlegmonösen Fortpflanzung der Entzündung* (§ 15, allg. Thl.); diese verläuft jedoch nicht nur als subcutane, sondern auch als paratendinöse Phlegmone, weil eben hier das subcutane Gewebe mit dem paratendinösen der Strecksehnen in engster Verbindung steht. *Das volare Bindegewebe zeigt eine durchaus andere Anordnung; seine Fasern sind kurz und*

starr und verlaufen nicht parallel der Längsaxe der Extremität, sondern senkrecht von der Hautoberfläche zur Tiefe, an der Mittelhand zur Aponeurosis palmaris, an den Fingern zu den Sehnenscheiden der langen Beugesehnen. Durch diese Anordnung wird der Verlauf der Entzündungen so eigenthümlich, dass ein besonderer Name für sie durchaus berechtigt ist; sie haben die Bezeichnung *Panaritium* erhalten und werden unter diesem Namen in § 416 eine besondere Erörterung finden. Wir halten uns hier zuerst nur an die Erscheinungen der *dorsalen Phlegmone.*

Der geringe Druck, unter welchem die Entzündungsproducte von Seiten der lockeren Hautdecke stehen, bedingt bei diesen Phlegmonen einen relativ gutartigen, mit geringem Fieber einhergehenden Verlauf. Auch kommt es unter diesen Umständen selten zur Nekrose der Strecksehnen, obgleich sie von Eiter weithin umspült sein können. Die Phlegmone verläuft eben nicht so acut, dass die Ernährung der Sehnen vollständig aufgehoben wird; es tritt in der bindegewebigen Hülle der Sehnen, dem Peritendineum, einem Analogon zum Perimysium der Muskeln, Gefässneubildung ein, welche die Sehnen vor Nekrose schützt. *Häufig ist die dorsale Phlegmone der Hand und der Finger mit Lymphangioitis und mit Erysipelas complicirt,* über deren Symptome und Behandlung §§ 144 und 194—199 des allg. Thls. zu vergleichen sind.

Wenn sich die dorsale Phlegmone bis zur Handwurzel erstreckt, so trifft sie auf die *Sehnenscheiden der Strecksehnen,* welche hier als sechs synoviale Höhlen dicht neben einander liegen. Von dem radialen Rande zum ulnaren gezählt finden wir folgende Anordnung: 1) die gemeinschaftliche Sehnenscheide des M. abductor pollicis longus und des M. extensor pollicis brevis, 2) die Sehnenscheide des M. extensor pollicis longus, 3) die Sehnenscheide der beiden M. M. extensores carpi radiales (longus und brevis), 4) die Sehnenscheide des M. extensor digitorum comm., welche auch die Sehne des M. extensor indicis proprius einschliesst, 5) die Sehnenscheide des M. extensor digiti minimi, 6) die Sehnenscheide des M. extensor carpi ulnaris. In allen diesen synovialen Hohlräumen kann die dorsale Phlegmone eine profuse eiterige Entzündung hervorrufen; in der Regel aber nehmen sie nur durch seröse Ergüsse eine Synovitis serosa, untergeordneten Antheil, während Lymphangioitis und Erysipelas über sie hinweg in der Hautdecke zum Vorderarme verlaufen.

Ausser der Eiterung kommen an diesen Sehnenscheiden auch noch andere chirurgisch interessante Krankheiten vor. Wir fassen sie kurz zusammen: 1) traumatische Blutergüsse, 2) serös-synoviale Ergüsse, 3) die Tendovaginitis crepitans, 4) Ganglien, welche übrigens als zu den Geschwulstbildungen gehörig erst in § 423 besprochen werden sollen.

Traumatische Blutergüsse, durch Quetschung der Dorsalfläche der Handwurzel, kommen am häufigsten in den Sehnenscheiden des M. extensor digitor. comm. und der M. M. extensores carpi radiales zur Beobachtung. Bei genauer Untersuchung stellt sich der Bluterguss in der letzteren Sehnenscheide als besonders häufig heraus. Diese Scheide hat eine ovale Form und ist so geräumig, dass sie sich mehr einem Schleimbeutel annähert. Die fluctuirende Schwellung erstreckt sich von der Basis der Ossa metacarpi II und metacarpi III bis zum unteren Rande des Radius. Man behandelt diese Blutergüsse am zweckmässigsten so, dass man die Schwellung mit einer feuchten Carbolplatte bedeckt und die Hand auf einer kurzen Volarschiene mit einer Rollbinde (Spica manus § 339, allg. Thl.) befestigt. Der leichte Druck befördert die Resorption des Ergusses, die Carbolplatte vermindert den Schmerz, die Schiene hindert den Verletzten an den Bewegungen und am Arbeiten und verhütet, dass die Blutergüsse zu serösen Ergüssen führen. Bei der Geringfügigkeit des Trauma haben die Verletzten grosse Neigung,

ihre Hand sofort wieder zur Arbeit zu gebrauchen, dann entsteht eben ein seröser Erguss, welcher lange fortdauert und eine mühsame Behandlung erfordert.

Die serös synovialen Ergüsse kommen zwar an jeder der sechs Sehnenscheiden vor, sind aber doch wieder an den geräumigen Sehnenscheiden des M. extensor digitor. comm. und der M. M. extensores carpi radiales am häufigsten, nächstdem an den Sehnenscheiden der Daumenstrecker. Sie entstehen, wie bereits erwähnt, theils aus traumatischen Blutergüssen, theils durch Fortleitung der Entzündung bei dorsaler Phlegmone der Hand oder bei Erkrankungen im Handgelenke (§ 418). Im letzteren Falle sind sie im Verhältnisse zur Schwere der primären Erkrankung eine mehr nebensächliche Erscheinung. Zur Behandlung genügen in der Regel feuchte Carbolplatten und die Compression durch Gummibinden; in hartnäckigen Fällen ist die Punction mit Carbolauswaschung oder auch die aseptische Incision am Platze.

Auch an der grossen *Bursa mucosa der Beugesehnen an der Volarseite der Handwurzel* werden nicht selten hydropische Ergüsse beobachtet, deren Beschreibung wir hier anschliessen. Eigenthümlich ist in ihrem klinischen Bilde die quere Einschnürung der fluctuirenden Geschwulst durch das Ligam. carpi volare transvers., so dass sie ober- und unterhalb des Bandes deutlich hervortritt, *Zwerchsackhygrom.* Bei der Compression der einen Schwellung nimmt man die Fluctuation in der anderen wahr. Die tiefe Lage dieses Schleimbeutels schützt ihn gegen directe Verletzungen, aber die Entzündung des Handgelenkes pflanzt sich in der Regel auf denselben fort, und nicht selten dringen Entzündungen der Sehnenscheiden und des paratendinösen Gewebes von den Fingern her bis zu diesem Schleimbeutel vor (§ 416). Ueber Corpora oryzoidea in diesem Schleimbeutel vgl. § 423.

Die Tendovaginitis crepitans befällt am häufigsten die Strecksehnenscheiden des Daumens und wird fast ausnahmslos durch übermässige Anstrengung der Hand hervorgerufen. Deshalb findet sich diese Erkrankung besonders häufig bei Wäscherinnen, bei Landarbeitern u. s. w. Bei der Inspection erkennt man eine geringe Schwellung, welche, entsprechend dem Verlauf der Strecksehnen des Daumens, von der Mittellinie des Vorderarmes über die Dorsalfläche des Radius etwas schräg nach der Rückenfläche des Os metacarpi I zieht. Legt man die Hand auf, so fühlt man, wenn der Daumen bewegt wird, das eigenthümliche Knarren oder Knirschen, welches der Krankheit ihren Namen gegeben hat. Wahrscheinlich sind es fibrinöse Beschläge der Synovialis, welche diese Reibung verursachen. Nur einem Anfänger kann es begegnen, dass er das Sehnenknirschen für Knochenknarren hält und eine Fractura radii diagnosticirt, eine Verwechselung, auf welche schon Boyer hinwies. Eine Eiterung sah ich niemals aus dieser sero-fibrinösen Entzündung (§ 12, allg. Thl.) hervorgehen, zuweilen aber einen serös-synovialen Erguss, mit dessen Auftreten die Crepitation verschwindet. Einige Tage Ruhe der Hand ist die beste Behandlung. Da jedoch Kranke der niederen Stände ohne eine wirkliche Behandlung keine Ruhe halten, so lässt man etwas Ugt. Hydrarg. ciner. einreiben oder legt auf die Sehnenscheiden eine feuchte Carbolplatte und hüllt die Hand mit einer Rollbinde ein. Auch Massage wird empfohlen.

Endlich werden auch *gonorrhoische und syphilitische Sehnenscheidenentzündungen* an der Hand, und zwar besonders an den Strecksehnen beobachtet (P. Vogt).

Functionelle Störungen in der Bewegung der Strecksehnen gehen fast nur aus der dorsalen Phlegmone hervor. Die narbigen Verwachsungen der Sehnen mit ihren Umgebungen und untereinander werden am besten durch passive, methodische Beugebewegungen an den Fingern und der Hand behandelt. Diese Gym-

nastik dehnt die Fasern der Verwachsungen und stellt so die Verschiebbarkeit der Sehnen wieder her. Lauwarme Handbäder können diese Behandlung unterstützen.

An der *Dorsalfläche der Phalangealgelenke*, besonders über dem Gelenk zwischen der Grund- und Mittelphalange, bilden sich bei Handarbeitern *kleine Schleimbeutel*, in welchen sich seröse Ergüsse entwickeln können. Man darf sie nicht mit Ergüssen in den Gelenken selbst verwechseln. Bei schwieliger Verdickung der Schleimbeutelwand bilden diese Hygrome feste, rundliche Schwellungen.

§ 416. Die Entzündungen an der Volarfläche der Finger und der Hand. Das Panaritium. Die Eiterung in den Beugesehnenscheiden.

Das Panaritium ist eine traumatische Entzündung. Es entsteht jedoch keineswegs in allen Fällen aus deutlich erkennbaren Riss- und Stichwunden, sondern auch ziemlich häufig aus kleinen Epidermisrissen, wie sie besonders an der schwieligen Epidermis von Arbeitern vorkommen und in den meisten Fällen unbeachtet bleiben, bis einmal eine kräftig wirksame Noxe sich in der Schwiele einnistet und von hier aus in den Papillarkörper und das Unterhautbindegewebe eindringt. Die Art der Beschäftigung ist aber nicht nur durch die Schwielenbildung, welche in der unelastisch gewordenen Epidermis leicht Risse entstehen lässt, von Einfluss auf die Entwicklung der Panaritien, sondern auch durch die eventuelle directe Berührung mit Noxen. Metallarbeiter sind den panaritialen Entzündungen der Finger und der Hand weniger ausgesetzt, als Holzarbeiter, weil eben das Metall aseptischer ist, als das feuchte und weiche Holz. Fleischer, Köchinnen, leider auch Chirurgen und Anatomen, welche oft ihre Finger mit faulenden Geweben und Flüssigkeiten in Berührung bringen müssen, liefern ein grosses Contingent zu den Panaritien.

Das eigentliche Panaritium (im engeren Sinne des Wortes) *ist eine acute, schnell zur Eiterung ansteigende Entzündung mit Neigung zur Nekrose des Bindegewebes, zunächst immer auf engen Raum in den Weichtheilen der Volarfläche der Finger und der Hand localisirt, bei ungünstigem Verlaufe aber befähigt, auch eine ausgedehnte Eiterung hervorzurufen, welche durch ihre Resultate die Function des Fingers und der ganzen Hand gefährden und vernichten kann.*

Die Eigenthümlichkeiten des Panaritium liegen durchaus in anatomischen Verhältnissen begründet (§ 415 und im allg. Thl. § 15). Die kurzen starren Bindegewebsfasern verhüten zwar eine extensive Ausbreitung der Krankheit, aber sie bedingen durch Einschnürung der Nerven einen sehr *intensiven Schmerz* und durch Einschnürung der Blutgefässe die Neigung zur *Nekrose des befallenen Bindegewebes*; endlich lenken sie durch ihren von dem Papillarkörper senkrecht nach der Tiefe gerichteten Verlauf die Entzündung nach der Tiefe hin. *Durch Uebergreifen auf die Sehnenscheiden der Fingerbeuger erhält das Panaritium einen phlegmonösen Charakter.* Die Entzündung kann dann von der Sehnenscheide auch auf das Periost der Phalangen übergreifen, und es entsteht die *eiterige Periostitis der Phalangen*, in der Regel mit Ausgang in *Nekrose des Phalangealknochens.* Oft greift auch die Entzündung vom Perioste oder direct von der Sehnenscheide auf das eine oder andere Phalangealgelenk über, es kommt zur *Vereiterung der Phalangealgelenke.* Uebrigens kann die panaritiale Eiterung am Seitenrande der Volarfläche auch zu dem langfaserigen dorsalen Bindegewebe übergreifen und dann zur *dorsalen Phlegmone* werden. Endlich ist die Complication der Panaritien mit *Lymphangioitis* und *Erysipelas* ziemlich häufig; insbesondere fehlt bei intensiven Noxen, z. B. bei den Noxen, welche der Leiche

oder jauchenden Geweben entstammen und bei Anatomen und Chirurgen zum Panaritium führen, selten die Anschwellung der cubitalen, noch viel seltener die der axillaren Lymphdrüsen (§ 391 und § 395), also die *septische Lymphadenitis.*

Unter allen diesen, so zahlreichen Complicationen des Panaritium ist zwar jede einzelne von Wichtigkeit, doch muss der *eiterigen Entzündung der Sehnenscheiden der Fingerbeuger* eine besonders hervorragende Bedeutung zuerkannt werden. Wenn auch directe Wunden, Stich-, Schnitt-, Hieb- oder Risswunden, der Hand durch septische Infection diese Eiterung der Sehnenscheiden nach sich ziehen können, so ist sie doch vorwiegend veranlasst durch die Fortpflanzung der panaritialen Eiterung. Die Scheiden der langen Beugesehnen, der Sehnen der M. M. flexores digit. comm. sublimis und profundus, erstrecken sich von der Mitte der Vorderphalange über Mittel- und Grundphalange bis zu den Köpfchen der Metacarpalknochen. Sobald die Eiterung in eine dieser langen synovialen Höhlen an irgend einem Punkte einbricht, verbreitet sie sich auch sehr schnell in der ganzen Ausdehnung; sie gewinnt mit diesem Schritte in kurzer Zeit ein Terrain von 8—10 Ctm. Länge. Sofort steigt die Schwellung des Fingers und der Mittelhand, welche nunmehr mit in den Process verwickelt wird, um ein Erhebliches; gleichmässig hebt sich die Intensität der Schmerzen und des Fiebers. Man könnte zufrieden sein, wenn es dabei noch bliebe; aber selten findet die Eiterung an dem centralen Ende der Sehnenscheide, ungefähr dem Capitulum ossis metacarpi entsprechend, eine feste Schranke. Sie greift in das lockere Bindegewebe, welches die Beugesehnen auf der Volarfläche der Mittelhand umhüllt, über und schiebt sich von hier zuweilen in wenig Tagen in die grosse Synovialscheide der Beugesehnen an der Handwurzel fort. Es ist bekannt, dass die Panaritien des Daumens und des kleinen Fingers in dieser Beziehung die grösste Gefahr bringen; denn der Flexor pollicis longus besitzt eine lange Sehnenscheide, welche sich continuirlich bis zur Handwurzel unter das Ligamentum carpi volare transversum fortsetzt, und der Flexor digiti minimi zeigt, zwar nicht regelmässig, aber doch häufig genug, eine Communication seiner digitalen Sehnenscheide mit der grossen gemeinschaftlichen Synovialscheide an der Handwurzel. Aber auch hier ist der Eiterung noch kein Halt geboten, sie setzt sich zuweilen noch als subfasciale und paratendinöse Phlegmone an dem Vorderarme fort. Mit der Grösse des Entzündungsherdes wachsen alle örtlichen und allgemeinen Symptome, und ihnen parallel wächst die Gefahr für das Leben. Verjauchungen des Eiters und des Bindegewebes, Thrombosen der Venen, eiteriger Zerfall der Thromben bringen Septikämie, Pyämie und endlich den Tod. Wenn nun auch dieser Ausgang einer in ihren Anfängen so wenig bedeutenden Entzündung immerhin eine Seltenheit ist und eventuell auch noch durch die Amputatio antibrachii (§ 429) bekämpft werden kann, so sind functionelle Störungen nach Eintritt der eiterigen Sehnenscheidenentzündung fast unausbleiblich und um so schlimmer, als schon Bewegungsstörungen eines einzigen Fingers stets auch im Allgemeinen die feine Mechanik der Hand und Finger beeinflussen.

Die eiterige Sehnenscheidenentzündung und die paratendinöse Phlegmone führen entweder zur Nekrose der Beugesehnen, einem so häufigen Processe, dass ihn das Volk in manchen Gegenden als den unausbleiblichen betrachtet und das Panaritium den „Wurm“ nennt, oder, im besseren Falle, zu einer adhäsiven Verklebung und Verwachsung der Beugesehnen mit den Sehnenscheiden und dem paratendinösen Bindegewebe. Der letztere Verlauf erspart zwar dem Kranken die Exfoliation der nekrotischen Sehne — und somit ein gutes Theil der langen Reconvalescenz, sonst aber ist durch die Erhaltung der Sehne für die späteren Bewegungen fast nichts gewonnen. Ob die Sehne ausgestossen wurde, oder ob sie mit den umgebenden Geweben feste Verwachsungen einging, das ist für den spä-

teren Zustand des Fingers ziemlich gleichgültig. In dem ersteren Falle fehlt dem contractilen Muskel das Organ, durch welches er die Bewegung auf den Knochen übertragen kann; in dem letzteren bewegt er nicht mehr diejenigen Knochentheile, welche er bewegen sollte, die Phalangen, sondern er zerrt an der Haut und dem Bindegewebe, höchstens noch an der Grundphalange, da dies der erste fixe Punkt der verwachsenen Sehne ist; die Bewegungen der Endphalangen sind vernichtet. Hierzu kommen nun noch die Störungen, welche die Nekrose eines ganzen Phalangealknochens oder eines Theiles desselben mit sich bringt und endlich die Eiterung der Phalangealgelenke mit nachfolgender Contractur und Ankylose.

Die eigenthümliche Bezeichnung „Panaritium" für diese Entzündungen wäre nach P. Vogt corrumpirt aus „Paronychium", so dass man von Rechts wegen nur die Entzündungen neben dem Nagel Panaritium nennen dürfte. Ueberflüssig wäre es dann auch, ein *Panaritium sub ungue* zu unterscheiden. Unter dieser Bezeichnung versteht man die eiterige Entzündung des Nagelbettes, welche zuweilen von einem Seitenrande des Nagels zum anderen herum läuft und deshalb wohl auch den populären Namen „Umlauf" erhalten hat. In Betreff der gewöhnlichen Entstehung dieser Entzündung durch septische Infection kann auf § 509 verwiesen werden, wo der Unguis incarnatus oder die Paronychie der Zehen geschildert wird. An den Fingernägeln nehmen jedoch im Ganzen die Entzündungen einen schnelleren Verlauf, der nekrotische Nagel stösst sich ab, und es kommt hier sehr viel seltener zu einer bedeutenden Entwicklung von Granulationen, welche den Nagel umwachsen, „eingewachsener Nagel". Bei scrophulösen Kindern hat man eine eigene Form, eine *Onychia maligna* (Pitha), angenommen.

Wenn ausser dem Panaritium sub ungue ein *Panaritium tendinosum*, ein *Panaritium periostale* und endlich ein *Panaritium articulare* unterschieden wird, so darf man aus diesen Bezeichnungen nicht etwa ableiten, dass das Panaritium in der Sehne, oder im Periost, oder im Knochen seinen Anfang nehme, vielmehr handelt es sich nur um die erwähnten Complicationen der Entzündung des Unterhautbindegewebes mit den secundären der genannten Organe. P. Vogt will den Namen „Phalangitis" an die Stelle des Wortes „Panaritium" setzen, wodurch wohl nicht viel gewonnen ist.

§ 417. Die Behandlung des Panaritium und der eiterigen Sehnenscheidenentzündungen an den Beugesehnen.

Das souveräne Mittel sowohl für die Initialstadien wie für das Höhestadium des Panaritium ist die Incision. Sie soll möglichst früh und so ergiebig ausgeführt werden, dass der panaritiale Herd in seiner ganzen Ausdehnung geöffnet wird. Deshalb bedarf es zu Anfang doch keiner längeren Incisionen, als von ungefähr 1 Ctm. Länge, denn der Herd der primären Entzündung ist im Beginne, wie wir sahen, immer von geringer räumlicher Ausdehnung. Verletzungen irgend welcher wichtigen Organe kommen nicht in Betracht; die grösseren Nerven und Arterien am Seitenrande der Volarfläche sind bei der gewöhnlich mehr centralen Lage des Panaritium leicht zu schonen, wenn man die Schnitte immer der Länge nach führt. Nur bei den selteneren, primären Panaritien im subcutanen Bindegewebe der Vola manus und bei den analogen subaponeurotischen Eiterungen dieser Gegend, welche von der Aponeurosis palmaris eingeklemmt werden, kann die Verletzung eines wichtigeren Gefässes, des Arcus volaris sublimis, vorkommen. Man soll sich vor diesem Schnitte gleichwohl nicht scheuen, wenn er nothwendig erscheint, um den Eiterherd frei zu öffnen. Uebrigens ist in Betreff der Verletzung des Arcus § 414 (Schluss) zu vergleichen.

Der Schwerpunkt der Behandlung des Panaritium ist in der *frühen* Aus-

führung der Incision zu suchen. Man muss sich von der landläufigen und leider selbst unter den Aerzten noch verbreiteten Idee emancipiren, dass, hier und an anderen Orten, die Eiterung erst *reif* werden müsse. Die Früchte, welche bei Panaritien unter den warmen Breiumschlägen, Pflastern und anderen Hausmitteln reifen, sind die Sehnennekrose, die Sehnenverwachsung, die Gelenkcontractur; es sind die unbrauchbaren Finger und Hände. Auch die von Demme empfohlene Bepinselung der Haut mit Jodtinctur, um ein beginnendes Panaritium zur Resolution zu bringen, ist nutzlos. Höchstens im ersten Beginne der Entzündung kann die percutane Wirkung der feuchten Carbolwatte, welche oft frisch angefeuchtet werden muss, versucht werden (§ 60, allg. Thl.).

Bei sehr früher Ausführung der Incision, etwa am 2.—4. Tage des Verlaufes, kann noch ein Zweifel bestehen. an welcher Stelle man incidiren soll, um den Eiter zu entleeren. Um dies zu entscheiden, empfehle ich die Untersuchung des Entzündungsherdes mit einem Sondenknopfe. Drückt man den Sondenknopf an den verschiedenen Punkten des Entzündungsherdes auf die Hautdecke auf, so wird man immer einen Punkt ermitteln, dessen Druck am schmerzhaftesten von dem Kranken empfunden wird. Auf diesen Punkt muss man einstechen und kann sicher sein, hier den ersten Eitertropfen zu finden und zu entleeren; dann ist der ganze Process coupirt.

Da die Wunden der Incision durchaus nicht klaffen (über die Ursache dieser Erscheinung § 45, allg. Thl.), so muss man entweder ein kurzes Stück eines Drains oder auch einen vierfach zusammengelegten Catgutfaden in die Wunde einlegen. Der Catgutfaden übt auch durch die Diffusion der in ihm enthaltenen Carbolsäure auf die entzündeten Gewebe eine antiseptische Wirkung aus. Bei grossen und schweren Panaritien kann man in der Incisionswunde eine Ausreibung der entzündeten Gewebe mit feuchter Carbolwatte (§ 60, allg. Thl.) vornehmen. In einem Falle von Leicheninfection, welche unter den bedrohlichsten Erscheinungen auftrat, habe ich die frühe Incision benutzt, um die inficirten Gewebe mit der Scheere zu excidiren und dann die Wundflächen mit Carbolsäure auszuwaschen; so erzielte ich unter plötzlicher Abnahme der allgemeinen septikämischen Erscheinungen an der Infectionsstelle eine Heilung per primam. Bei Lymphangioitis und Erysipelas ist der Verband mit feuchten Carbolplatten (§ 60, allg. Thl.), sonst der gewöhnliche Protectivverband zur Behandlung der Incisionswunden vorzuziehen.

Bei beginnender Eiterung in den Sehnenscheiden soll man sofort die Incision der Sehnenscheide und die antiseptische Auswaschung derselben mit 3—5 % Carbollösungen vornehmen. Hierdurch kann es gelingen, die Asepsis in der Sehnenscheide herzustellen und alle schlimmen Folgen, wie Sehnennekrose und Verwachsung der Sehnen mit den Sehnenscheiden zu verhüten. Dieser Zweck ist so wichtig, dass auch *Incisionen in ganzer Länge der Sehnenscheide,* also Spaltungen bis zu 8—10 Ctm. Länge, wohl berechtigt sind. Wenn man freilich in vernachlässigten Fällen, wie sie so häufig in chirurgischen Kliniken zur Behandlung kommen, erst spät, nach langem Bestande der Eiterung, die Incisionen ausführen kann, so hat man oft nur die schon nekrosirten und eiterig demarkirten Beugesehnen zu entfernen. In solchen Fällen sind auch die Fingergelenke nicht selten vereitert, und es kann *die Resection der Phalangealgelenke* (§ 428) nothwendig werden, um ihrer Contractur und Ankylose zuvorzukommen. Ist endlich die Nekrose der Beugesehnen combinirt mit der Vereiterung nicht nur eines, sondern aller Phalangealgelenke, so muss *die Exarticulation des Fingers* (§ 430) als das richtige Verfahren erscheinen, weil im besten Falle doch nur ein unbeweglicher, unbrauchbarer Finger übrig bleibt. Dass in solchen Fällen Daumen und Zeigefinger womöglich erhalten werden müssen, während man die anderen Finger eher aufopfern kann, erhellt aus den Erörterungen des § 411 (Schluss).

Die Nekrose der Phalangen ist für die Frage, ob man den Finger exarticuliren soll, von geringerer Bedeutung, weil die Sequesterlade einen leidlichen Ersatz für das nekrotische Stück liefert. Die Sequester wird man erst entfernen, nachdem sie einige Wochen lang als Modell für die in Bildung begriffene neue Phalange gedient haben, und gerade deshalb nicht früher, als etwa vier Wochen nach Beginn des Panaritium. Dies geschieht durch einfache Extraction, oder nach Zurücklagerung der neugebildeten Knochenschichten mittelst des Elevatorium. Was man gegenüber der Verwachsung der Sehnen, der Contractur der Gelenke in den nächsten Wochen und Monaten zu leisten versucht, das lohnt in seinen Resultaten oft kaum der Mühe, welche man darauf verwendet hat. Gewiss darf man nicht versäumen, zur Dehnung und Lösung der Adhäsionen passive Bewegungen der Finger auszuführen und den Kranken zu methodischen activen anzuhalten, die er durch warme Bäder und spirituöse Einreibungen unterstützt; aber leider ist die Steifigkeit des Fingers in den meisten Fällen gar nicht mehr zu beseitigen. Dann sollte man sich wenigstens eines sehr gewöhnlichen Fehlers nicht schuldig machen, und niemals dulden, oder gar durch Lagerung des Fingers auf gerade Schienen befördern, dass der Finger in Streckstellung aller Gelenke steif werde. In dieser Stellung ist er zu nichts mehr zu gebrauchen, wie denn überhaupt die Streckstellung für die gewöhnlichen Arbeiten des täglichen Lebens kaum in Anwendung kommt. Gibt man dagegen durch stumpfwinkelig gebogene Pappschienen, durch passive Bewegungen und ähnliche Manipulationen den sämmtlichen Phalangengelenken eine halbgebeugte Stellung, so wird man dem Kranken zwar einen steifen, aber doch nicht allzu unbrauchbaren Finger verschaffen (§ 420), da ja die meisten Verrichtungen der Hand eine mehr oder weniger gebeugte Stellung der Fingergelenke erfordern.

§ 418. Die Entzündungen und Contracturen der Handwurzelgelenke.

An den Gelenken der Handwurzel ist keine der verschiedenen Varietäten der Gelenkentzündung, welche wir im allg. Thl. Cap. V unterscheiden lernten, ausgeschlossen. Aber unter den, an sich wenig zahlreichen Fällen von Handgelenkentzündung — auf 198 Fälle von Entzündungen der Extremitätengelenke überhaupt kommen nur 18 Fälle von Handgelenkentzündung — prävalirt, ganz ähnlich, wie an den kleinen Fusswurzelgelenken eine Form, nämlich die *Myelitis granulosa*, welche vermischt mit *Synovitis granulosa* bald von Knochen zu Gelenk, bald von Gelenk zu Knochen fortschreitet. Hier, wie dort und wie überall, haben diese Entzündungsformen Neigung zum partiellen eiterigen Zerfall des Granulationsgewebes, und haben sich dann einige Fisteln gebildet, so ist das classische Bild der *Caries der Handwurzel* nach alter Nomenclatur fertig. Weder in Betreff der Beziehungen dieser Krankheit zur Scrophulose und Tuberculose, noch in Bezug auf Symptomatologie, Prognose u. s. w. wird es nothwendig sein, das zu wiederholen, was im allg. Thl., § 93, § 106 und § 214 schon hervorgehoben wurde. Nur in einem Punkte sind alle hyperplasirenden und suppurativen Entzündungen der Knochen und Gelenke der Handwurzel von einer viel schwereren Bedeutung, als man vielleicht bei der geringen räumlichen Ausdehnung der entzündlichen Herde denken sollte: sie alle stören nämlich nicht nur die Bewegungen und im weiteren Verlaufe die Beweglichkeit der Handwurzel, sondern gleichzeitig und in demselben Masse die Bewegungen und die Beweglichkeit der Finger. Nach den physiologisch-anatomischen Untersuchungen erklärt sich diese unheilvolle Wirkung der Handgelenkentzündungen sehr leicht. Bekanntlich hängt die Bewegungsexcursion der Finger von den Stellungen der Handwurzel ab. Haben nun die Handwurzelgelenke an Beweglichkeit ein-

gebüsst, so gehen selbstverständlich dem Kranken die Vortheile verloren, welche er aus den extremen Stellungen der Handwurzel für die Kraftentwicklung der langen Fingermuskeln durch deren passive Spannung ziehen kann. Noch schlimmer gestalten sich die Verhältnisse durch die Parasynovitis, welche, wie an allen Gelenken, die Synovitis granulosa und suppurativa begleitet. Sie muss an der Handwurzel nothwendigerweise als Entzündung der Sehnenscheiden auftreten, da diese Scheiden den Gelenkbändern und Gelenkkapseln unmittelbar anliegen. Nun verwachsen oder vereitern die Sehnenscheiden und die Sehnen werden unbeweglich oder verfallen bei acuter Vereiterung der Nekrose. Die Wirkung für die Functionen der Finger ist bei der einen, wie bei der anderen Eventualität gleich traurig. Die Finger werden fast steif und selbst die Bewegungen, welche die kurzen Fingermuskeln ausführen, werden unmöglich, weil die immobilen langen Sehnen dem Zuge der Gelenkbewegungen nicht zu folgen vermögen. Das Endresultat ist eine mehr oder minder ausgeprägte myo- oder tendogene Contractur der Finger (§ 420).

Die Schussverletzungen der Handwurzel sind der Typus auch für die schweren Verletzungen der Friedenspraxis. Es wiederholt sich bei allen perforirenden Wunden die Gefahr der Eiterung und die Gefahr ihrer Fortleitung in den zahlreichen Gelenkspalten, während der Abfluss des Eiters nur mangelhaft sein kann. Auch die Gefahr der Functionsstörung an Hand und Fingern ist bei den traumatischen Gelenkeiterungen die gleiche, wie bei der Eiterung, welche aus der Synovitis und Myelitis granulosa hervorgeht. Wenn man nun früher diese traumatische Vereiterung der Handwurzelgelenke ebenfalls als „Caries" der Handwurzel bezeichnete, so übersah man den wesentlichen Unterschied, welcher in ätiologischer und prognostischer Beziehung zwischen beiden Formen der Entzündung und Eiterung beachtet werden muss. Die traumatische Eiterung bedroht das Leben durch Septikämie und Pyämie; die Eiterung dagegen, welche aus granulirenden Entzündungen hervorgeht, bringt das Leben auch noch durch Miliartuberkulose (§ 216, allg. Thl.) in Gefahr.

Bei der Behandlung der granulirenden Entzündung der Handwurzel kann den Carbolinjectionen eine gewisse Rolle nicht abgesprochen werden, so lange die Eiterung noch nicht entwickelt ist. Man kann von der Dorsalfläche aus sehr gut jede Stelle der entzündeten Knochen und Gelenke mit der Hohlnadel erreichen und gute Wirkung von intraarticulären und intraossealen Carbolinjectionen sehen (§§ 95 und 115, allg. Thl.). Einen Apparat zur permanenten Gewichtsextension am Handgelenke gab Esmarch an; doch ist auf eine besonders antiphlogistische Wirkung desselben kaum zu rechnen. Bei entwickelter Eiterung ist die *Resection der Handwurzel* nach den Regeln der §§ 426 und 427 zu vollziehen. In Fällen traumatischer Eiterung kann man durch Incisionen und Drainage noch Manches leisten; doch ist auch hier in Anbetracht der Gefahren für die Functionen der Hand und der Finger, mit Rücksicht auf die Contracturen und Ankylosen der Handwurzelgelenke und die Verwachsungen der Streck- und Beugesehnen der Finger in ihren Sehnenscheiden, der Resection, und zwar der frühen Resection der Vorzug zu geben. Wie die Resection bei traumatischer Eiterung von der gewöhnlichen Methodik, die wir bei granulirend eiteriger Entzündung befolgen, abweichen darf, wird in § 425 erörtert werden.

Die Contracturen der Handwurzelgelenke gehen als arthrogene theils aus den eben beschriebenen Entzündungen, theils aus den Fracturen des unteren Endes des Radius (§ 405), theils endlich aus der Polypanarthritis (Arthritis deformans, § 106, allg. Thl.) hervor. Ausser den arthrogenen Contracturen kommen auch in seltenen Fällen neuromyogene und narbige Contracturen der Handwurzel (§ 421 und im allg. Thl. § 110) vor. Endlich gibt es noch eine angeborene Contractur, *die Klumphand*, Manus vara, welche mit dem angeborenen Klumpfusse (§ 527 u. f.) manche Aehnlichkeit hat. Die Hand steht gegen den Vorderarm stark gebeugt,

ausserdem in supinirter und radialabducirter Stellung. Die Knochenbildung ist fehlerhaft; Sehnen und Muskeln sind in ihren Längenverhältnissen der krankhaften Stellung angepasst. Besonders häufig ist die Klumphand von einer mangelhaften Bildung des Radius abhängig; auch kann derselbe fehlen, dann fehlt in der Regel auch der Daumen.

Bei der Behandlung jeder Contractur der Handwurzel wird man sich die Frage vorlegen müssen, wieviel man etwa durch orthopädische Behandlung, durch Correction in der Narkose und Erhaltung der corrigirten Stellung in einem festen Verbande, durch methodisches Bewegen und durch dehnende Apparate u. s. w. erreichen kann oder wieviel man durch Resection der Handwurzel an der Function der Hand und der Finger zu bessern im Stande ist. Bei arthrogener Contractur und Ankylose der Handwurzelgelenke würde man immer durch eine ausgedehnte Resection, d. i. durch Entfernung aller Handwurzelknochen, eine passiv bewegliche Verbindung, eine Art von Nearthrose zwischen Hand und Vorderarm herstellen können; ob aber der Geheilte hiermit etwas gewinnen wird, hängt wesentlich von dem Zustande der Sehnen an der Handwurzel, von ihrer Verwachsung oder ihrer freien Beweglichkeit in den Sehnenscheiden ab. Bei ausgedehnter und lange bestehender Verwachsung der Sehnen mit ihren Scheiden ist am besten auf jede operative Correction Verzicht zu leisten, weil der Gewinn zu gering ist.

§ 419. Die Entzündungen der Metacarpal- und Phalangealknochen.

Unter dem Einflusse der Scrophulose entwickeln sich im frühen kindlichen Alter häufig chronische granulirende Entzündungen der Marksubstanz dieser kleinen Knochen, noch häufiger als an den Zehen und den Ossa metatarsi. Hinsichtlich der pathologisch-anatomischen Verhältnisse dieser Erkrankung kann ich auf § 93, allg. Thl. verweisen. In ätiologischer Beziehung ist zu bemerken, dass nicht alle Fälle der scrophulös-tuberkulösen Myelitis (§ 214, allg. Thl.), sondern auch manche derselben der Syphilis congenita angehören.

In den gutartigsten Fällen der Osteomyelitis sehen wir, wie sich an der Hand der befallene Metacarpalknochen durch Hyperplasie der Marksubstanz aufbläht, wobei das Periost einen mässigen Antheil an der Entzündung nimmt. Die Anschwellung ist wenig empfindlich und kann sich im Verlaufe von einigen Wochen oder Monaten wieder zurückblilden, ohne eine Spur der Krankheit zu hinterlassen. Bei minder gutem Verlaufe wird der aufgetriebene Knochen an irgend einem Punkte weich, und die Haut über dieser Stelle nimmt eine rothe Färbung an. Nicht immer bedeutet diese Veränderung schon eine Bildung von Eiter; vielmehr würden wir bei der anatomischen Untersuchung zu Anfang nichts Anderes, als eine mässige Entwicklung von sehr weichem und gefässreichem, jungem Bindegewebe erkennen, von Granulationsgewebe, welches zwar die corticale Lamelle des Knochens durchbrochen hat, aber immer noch einer narbigen Verdichtung fähig ist. Unter Beihülfe der intraossealen Carbolinjectionen und besonders, wenn es gelingt, die Ernährung des erkrankten Kindes schnell zu bessern, werden diese gerötheten Hautstellen nicht selten wieder blass, die Schwellung geht zurück und endlich tritt eine vollkommene Heilung ein. Die Krankheit hat, weil der skeletirte Knochen nach dem Herausfallen des macerirten Markgewebes eine luftgefüllte Höhle mit stacheligen Hervorragungen der Knochensubstanz darstellt, den sonderbaren Namen der *Spina ventosa* erhalten. Nach P. Vogt rührt diese Bezeichnung von Rhazes her und hatte ursprünglich eine ätiologische Bedeutung (Spina venti).

In vielen Fällen nimmt die Krankheit den Ausgang in Eiterung. Die Schwellung wächst dann vorwiegend an einer Stelle des Knochens, im Centrum bildet

sich ein weicher, fluctuirender Punkt und die Röthung und Verdünnung der Haut nimmt mehr und mehr zu. Wenn man nun nicht mit dem Messer einsticht, so kann es noch Wochen dauern, bis der Abscess sich von selbst öffnet und eine kleine Menge Eiter entleert. An den übrigen Theilen des entzündeten Knochens geht unterdessen die Schwellung mehr und mehr zurück. Die Fistel, welche in das Centrum des Metacarpalknochens führt, kann sehr lange in Eiterung bleiben, besonders wenn die Osteomyelitis eine Nekrose des Knochens bedingt hat. Dann erfolgt die Heilung erst nach Extraction des Sequesters, oder nachdem die Granulationen ihn halb eingeschmolzen, halb nach aussen gehoben haben, also nach spontaner Ausstossung. Liegt in der Tiefe kein nekrotisches Knochenstück, so kann die Fistel nach einigen Wochen von selbst zur Heilung gelangen. Wieder in anderen Fällen bleibt auch ohne Sequester die Fistel Jahre hindurch bestehen, bis endlich die chirurgische Therapie, das Evidement der Knochenhöhle (§ 287, allg. Thl.) oder die Resection des befallenen Knochens (Resection der Metacarpalknochen § 428), eingreift. Sowohl an der Mittelhand als an den Fingern können bei diesen primären Knochenentzündungen die Gelenke lange gesund bleiben; wenn aber endlich der ganze Knochen in Mitleidenschaft gezogen wird, so werden auch die Gelenke befallen und antworten in ähnlicher Weise, wie das Hüftgelenk (§ 444), auf die entzündlichen Reize verschiedener Intensität, welche vom Knochenherde auf die Synovialis einwirken.

Die *Entzündungen der Fingergelenke* würden bei der geringen Ausdehnung der Synovialhäute und der einfachen Form der Gelenkflächen kaum von Bedeutung sein, wenn nicht der Function der Finger, die für die Arbeiten des gewöhnlichen Lebens so wichtig ist, eine doppelte Gefahr drohte. Die eine Gefahr ist die jeder Gelenkentzündung, dass nämlich unter den Folgen der Entzündung die Beweglichkeit gestört werde, eine Contractur oder Ankylose eintrete. Sie ist hier nicht allzu hoch anzuschlagen, da die Beweglichkeit des einen Fingergelenkes leicht durch die Bewegungen seiner Nachbargelenke ergänzt werden kann. Viel unangenehmer ist die andere Gefahr, dass nämlich der entzündliche Process in die benachbarte Sehnenscheide eines der langen Extensoren oder in das paratendinöse Gewebe einer Flexorensehne eindringt und hier das feine Spiel der Muskelbewegungen stört. Die myogenen Contracturen, welche wir noch kennen lernen (§ 421), werden den vollen Umfang der Störungen erst klar stellen, die ein unglücklicher Verlauf der Entzündung eines einzelnen Fingergelenkes hervorrufen kann.

Nicht selten sind *traumatische Entzündungen und Eiterungen der Fingergelenke* die Folgen von Stichwunden der Gelenke oder breiten Eröffnungen derselben mit Zerquetschung der Haut. Blutergüsse durch Contusion der Fingergelenke bilden sich schnell zurück und hinterlassen kaum eine Synovitis serosa. Die traumatische Eiterung der Fingergelenke muss die Aufmerksamkeit des Arztes in vollem Masse in Anspruch nehmen. Durch ihr Uebergreifen in die Sehnenscheiden der Flexoren und Extensoren kann sie sich wie im Sturme über grosse Strecken des Armes ausbreiten und phlegmonöse Entzündungen der Hand und des Vorderarmes im Gefolge haben, welche, wenn nicht immer das Leben, so doch die Function der ganzen Hand bedrohen. Wie das Panaritium in ein Fingergelenk fortschreiten kann, wurde schon § 416 erwähnt.

Die granulirenden Entzündungen der Fingergelenke sind fast immer fortgeleitet von der im Anfange dieses Paragraphen beschriebenen Myelitis granulosa der Metacarpal- und Phalangealknochen.

Wie wir durch *Resection der Fingergelenke* befähigt sind, den schlimmen Folgen der Gelenkentzündung und besonders der eiterigen Form derselben entgegenzutreten, wird § 428 nachweisen.

An den verschiedenen Formen der Polyarthritis nehmen die Fingergelenke

häufig Antheil, besonders auch an der Polypanarthritis (Arthritis deformans § 106, allg. Thl.). Carbolinjectionen thun hier oft gute Dienste. Selbstverständlich können die kleinen Gelenkhöhlen nur wenige Tropfen Flüssigkeit aufnehmen, so dass der Inhalt einer einzigen Spritze (1 Grm. 3 % Lösung) auf mehrere Fingergelenke vertheilt werden kann. Auch die Arthritis urica (§ 511) kommt an den Fingergelenken, seltener an den Sehnenscheiden der Hand und der Finger vor. Sie wird im Gegensatze zu der analogen Erkrankung am Fusse, dem Podagra, als *Chiragra* bezeichnet.

§ 420. Die arthrogenen Contracturen der Fingergelenke. Die Gewohnheitscontracturen. Schnellende Finger.

Die echten *arthrogenen Contracturen*, welche durch Entzündungen aller Art entstehen, zeigen immer insofern einen theilweise myogenen Charakter, als die Verwachsungen der Sehnenscheiden mit der Sehne bei der Bewegungsstörung eine fast ebenso bedeutende Rolle spielen, wie die Gelenkcontracturen selbst. Zur Beseitigung der letzteren würde man daher, trotz der günstigen Erfahrungen, welche ich bei der Resection der Fingergelenke wegen Eiterung gemacht habe, auf die Resection nicht recurriren können. Gelingt auch die Wiederherstellung einer beweglichen Verbindung zwischen den Knochen, so kann man eben wegen der verlötheten Sehnen nicht auf eine freie active Bewegung rechnen. Solche Erfahrungen weisen einerseits auf die Frühresection der Gelenke hin, zu einer Zeit, da die Verwachsungen der Sehnen in ihren Scheiden noch nicht allzu straff geworden sind, andererseits auf *die Fürsorge für eine zweckmässige, brauchbare Stellung des versteifenden Fingers*. In letzterer Beziehung wird, wie es mir scheint, in der gewöhnlichen Praxis oft gefehlt. Man pflegt bei schweren Fingerverletzungen zur Immobilisation meist eine gerade Holz- oder Pappschiene zu verwenden, welche an der Volarfläche des verletzten Fingers angelegt wird und bis zur Handwurzel reicht. Auf dieser Schiene werden nun sämmtliche Fingergelenke durch Bindentouren in gestreckter Stellung fixirt, und wenn sich Ankylose der Gelenke entwickelt, so behält der Finger eine Streckstellung, in welcher er für die gewöhnlichsten Functionen, z. B. für das Greifen, für das Halten der Feder u. s. w., gar nicht zu gebrauchen ist. Später wird dann von dem Geheilten selbst an den Chirurgen die Anforderung gestellt, er solle den mühsam erhaltenen Finger durch Exarticulation entfernen, weil er den Gebrauch der übrigen Finger nur störe. Die extreme Beugestellung der Fingergelenke liefert natürlich auch keine guten functionellen Resultate, denn der zusammengekrallte Finger kann ebensowenig greifen, als der gestreckte. In manchen Fällen gelingt es freilich nicht, das secundäre Zusammenkrallen zu vermeiden, z. B. wenn die Strecksehne durch die Verletzung oder durch die nachfolgende Eiterung zerstört wurde und nun der Finger einfach dem Zuge der Beugesehne folgen muss. Immerhin ist es geboten, *schwer entzündete Fingergelenke nicht in gestreckter, sondern in stumpfwinkeliger Beugung zu immobilisiren*. Zu diesem Zwecke müssen die Holzschienen durch geknickte Pappschienen, durch Gypsverbände oder Heftpflasterverbände ersetzt werden, welch letztere den kranken Finger an seine, ebenfalls stumpfwinkelig gebogenen Nachbarfinger befestigen. Wenn die prophylaktische Therapie der entzündlichen Fingercontracturen versäumt wurde, so bleibt noch die orthopädische Nachbehandlung übrig. Sie kann hier, wie an allen Orten, nach verschiedenen Methoden geleitet werden. Active und passive Bewegungen, Correctionen der Stellung in der Narkose und nachfolgende Fixation des Fingers in der corrigirten Stellung durch einen Verband, endlich auch Maschinenbehandlung, können hier concurriren. Von Schönborn ist eine Streckmaschine für Beugecontractur beschrieben worden;

doch wird man gewiss in den meisten Fällen mit den erstgenannten manuellen Mitteln nicht weniger leisten, als mit den Maschinen.

Auf der Grenze der myogenen oder arthrogenen Contracturen der Fingergelenke stehen die *Gewohnheitscontracturen.* Bei einem Kutscher, welcher 30 oder 50 Jahre lang jeden Tag die Zügel in den gebeugten Fingern hielt, begreift sich leicht, dass diese Gewohnheitsstellung permanent wird, dass die Beugesehnen sich verkürzen, dass endlich auch in den Gelenken die Streckbewegung durch Verwachsung der Synovialfalten und Verkürzung der volaren Bänder verloren geht. Solche Gewohnheitscontracturen, welche in langjähriger Ausübung einer bestimmten Arbeit begründet sind, sieht man nicht selten; aber Gegenstand einer chirurgischen Behandlung werden sie fast nie.

Feinere Arbeiten der Finger, welche mit grosser Anstrengung und sehr oft ausgeführt werden, führen zu krampfartigen Muskelerkrankungen, zu welchen z. B. der *Schreibekrampf* gehört. Onimus hat neuerdings einen Fingerkrampf bei Telegraphisten beschrieben, welche mit dem System Morse arbeiten. Diese Zustände gehören selbstverständlich in das Capitel „Nervenkrankheiten“ und nicht in den Bereich der chirurgischen Praxis.

Auch durch andere Verhältnisse können sich ziemlich schnell und in grossem Umfange Gewohnheitscontracturen entwickeln, welche sogar zuweilen die sehr unangenehme Folge einer an sich richtigen chirurgischen Therapie sind. So legen wir z. B. wegen schwerer Verletzungen der Handwurzel oder des Vorderarmes Contentiv- und Schienenverbände an, welche auch die Finger in gestreckter Stellung fixiren und einige Monate lang von dem Kranken getragen werden müssen. Der Arzt freut sich endlich über die Heilung der schweren Verletzung, aber er entdeckt, dass alle Fingergelenke fast unbeweglich in Streckstellung stehen und der Geheilte deshalb seine Hand nicht gebrauchen kann. Diese Contractur ist wieder ebenso auf Verkürzungen der Sehnen und Verwachsungen mit ihren Scheiden, wie auf synoviale Schrumpfungen an den Gelenken zu beziehen, und wenn ein längeres Tragen von Verbänden, welche die Fingergelenke mit umfassen müssen, unerlässlich scheint, so sollte man wenigstens die Vorsicht nicht verabsäumen, dass man den Fingergelenken eine mittlere Beugestellung statt der extremen Streckstellung gibt. Die Aufgabe, welche uns die orthopädische Behandlung solcher Gewohnheitscontracturen der Finger gibt, ist nicht ganz leicht, und wir kommen viel schneller zum Ziele, wenn wir die methodischen passiven Bewegungen von der mittleren Stellung der Gelenke aus beginnen und nach beiden Extremen hin ausdehnen, als wenn wir von einem Extrem aus die Bewegungen durch die Mittelstellung hindurch in das andere ausbilden müssen. Reicht man mit den methodischen passiven Bewegungen, welche in den meisten Fällen, wenn auch erst nach längerer Zeit, gute Resultate geben, bei sehr festen Contracturen nicht aus, so versucht man in der Narkose die Verwachsungen der Synovialis in den Gelenken und Sehnenscheiden zu dehnen und zu zerreissen und so die Beweglichkeit wieder herzustellen. Doch zeigen die Verwachsungen dann immer wieder grosse Neigung zum Wiederverkleben, und nur einer sehr energischen und ausdauernden orthopädischen Nachbehandlang kann es gelingen, auch für die Dauer die Beweglichkeit der Finger herzustellen.

Eine eigenthümliche Bewegungsstörung der Finger, welche zuerst von Notta und Nélaton als doigt à ressort beschrieben wurde, wird als das Federn oder *Schnellen der Finger* bezeichnet. Die letztere Bezeichnung rührt von A. Menzel her, welcher diese Störung neuerdings bei Gelegenheit eines von ihm beobachteten Falles genauer untersuchte. Berger, welcher sogar fünf eigene Beobachtungen besitzt, schliesst sich im Wesentlichen den Anschauungen Menzel's an. Der Finger widersteht eine Zeit lang der Beugung, um dann plötzlich, unter schmerz-

haftem Knacken, wie ein Taschenmesser zuzuschnappen. Ganz ebenso geht die Extension vor sich. So beschreibt Menzel den Zustand. In der Erklärung weicht er von den früheren Beobachtern dadurch ab, dass er das Hinderniss nicht im Gelenk, sondern in der Beugesehnenscheide sucht. An der Leiche gelang es ihm, diese Auffassung zu begründen, indem er künstlich Verdickungen der Sehne und gleichzeitig Verengerungen der Sehnenscheide hervorrief. Beide Veränderungen hält Menzel gleichzeitig für nothwendig, um das Schnellen der Finger hervorzubringen. Statt einer Verengerung der Sehnenscheide kann auch ein Riss in derselben das Schnellen bewirken. Die Sehnenscheide des M. flexor poll. scheint an der Stelle, wo sie dem Metacarpo-Phalangealgelenke anliegt, für diese Erscheinung besonders prädisponirt zu sein. In den meisten Fällen dürfte chronische Tendovaginitis der Störung zu Grunde liegen. Demgemäss empfiehlt Menzel Bepinselungen mit Tinct. jodi und lauwarme Bäder. Berger sah von der Anwendung der Electricität guten Erfolg.

§ 421. Narbige und neuro-myogene Contracturen der Fingergelenke.

Alle Arten der Contractur sind an den Fingergelenken vertreten. Die narbigen sind nach den gewöhnlichen Verletzungen der Finger und der Hand sehr häufig. Bei grösseren traumatischen Hautdefecten der Mittelhand kann man durch Aufpflanzung von Reverdin'schen Läppchen der narbigen Schrumpfung entgegenwirken (§ 269, allg. Thl.). Dieses Verfahren ist bequemer und im Erfolge sicherer als die Versuche, gestielte Hautlappen von der vorderen Brustwand einzuheilen, wobei die Hand für längere Zeit an die vordere Brustwand befestigt werden musste. Während ich in Betreff der narbigen Contracturen der Fingergelenke, nach Verletzungen, welche nichts besonders Charakteristisches haben, einfach auf die Bemerkungen des allg. Thls. § 110 verweisen kann, so muss ich hier noch der zuerst von Dupuytren beschriebenen Fingercontracturen Erwähnung thun, die durch spontane narbige Retraction der Aponeurosis palmaris (Dupuytren) und ihrer Verbindungsstränge mit der Haut (Goyrand) entstehen. Nach Dupuytren ist die Reizung der Gewebe durch harte Arbeit an der Contractur schuld; M. Eulenburg beobachtete sie auch bei gut situirten Leuten und ebenso Madelung. Sogar ein erbliches Vorkommen wird berichtet (König). Bei alten Leuten soll das Schwinden des Panniculus adipos. eine höhere mechanische Reizung und in der Folge eine Schrumpfung der fibrösen Stränge bedingen. Pitha beschuldigt irriger Weise die Gicht als Ursache dieser Contractur. Meist wird das Metacarpo-Phalangealgelenk des fünften und des vierten Fingers zuerst, später auch das Gelenk zwischen Grund- und Mittelphalange dieser Finger in Contractur gestellt. Hierbei bemerkt man knotige Anschwellungen in der Palma manus, welche sich anfänglich wie kleine Fibrome anfühlen, bis später aus ihnen sehnenartige Stränge entstehen. W. Busch empfahl, die narbig geschrumpften Haut- und Aponeurosenpartien in Form eines spitzwinkeligen Dreiecks zu umschneiden. Die Spitze sieht gegen die Handwurzel, die Basis des Dreiecks gegen die Fingerspitze. Dann werden alle Narbenstränge getrennt, um den Finger unter Verschiebung des dreieckigen Lappens in gestreckte Stellung zu bringen. In neuester Zeit habe ich durch *Exstirpation der narbigen Stränge* mit sorgfältiger Durchführung der Antiseptik bei diesen Contracturen sehr gute Erfolge erzielt. Man wird zu Gunsten dieser Verfahren auf ältere Methoden, z. B. auf die subcutane Trennung der Stränge mit dem Tenotom, die subcutane Aponeurotomie von Cooper, sowie auf die multiple Discision der Stränge sammt der Haut von Adams verzichten, denn diese Verfahren sind von sehr unsicherer Wirkung. Es bedarf natürlich einer sorgsamen orthopädischen Nachbehandlung;

Verbände müssen zunächst den Finger in gestreckter Stellung erhalten, später werden passive und active Bewegungen ausgeführt. Eine orthopädische Maschine zur Behandlung dieser Contractur wurde von M. Eulenburg angegeben.

Paralytische Contracturen kommen sowohl angeboren als erworben vor. Für die definitive Contracturstellung der Finger ist die Mittelstellung der Gelenke, welche schon einer bedeutenden Beugung entspricht, massgebend, ebenso das Gewicht der Finger; hiernach werden solche paralytische Contracturen Beugecontracturen sein. Die erworbenen Contracturen können, wie der Pes equinus paralyticus (§ 522), durch „essentielle Lähmung“ im Kindesalter entstehen, sind jedoch sehr viel seltener als dieser. Den Chirurgen interessiren besonders die paralytischen Fingerverkrümmungen, welche durch Verletzungen der Nervenstämme veranlasst werden; sie sind an der oberen Extremität sehr viel häufiger, als an der unteren (§ 507). Auch der Druck der Krücken auf den Plexus brachialis in der Achselhöhle kann zu Lähmungen einzelner Armnerven führen. Für die Bewegungen der Finger kommen besonders die Verletzungen des N. ulnaris und des N. radialis in Frage. Beide Nerven verlaufen oberflächlicher als der N. medianus, der zudem im unteren Abschnitte des Vorderarmes seine motorischen Aeste bereits abgegeben hat. Es mag genügen, auf die Folgen der Verletzung der beiden ersteren Nerven hinzuweisen.

Der *N. radialis* ist der motorische Nerv für die Streckmuskeln des Carpus und Metacarpus, sowie für den M. extensor digit. comm. und die übrigen langen Streckmuskeln der Finger. Oefters sah ich seine Lähmung durch ein eigenthümliches Trauma entstehen. Der Kranke war im Sitzen eingeschlafen, und während er den Kopf mit der Hand stützte, war der N. radialis ungefähr in der Mitte des Oberarmes, da wo er dicht an der hinteren Fläche des Os humeri verläuft, durch die Stuhllehne gequetscht worden. Gewiss ist hierzu ein sehr fester Schlaf erforderlich, aber diese Quetschungen des Nerven sind relativ häufig; man kann sie fast als Typus der traumatischen Lähmung des N. radialis betrachten. Das Bild ist ähnlich dem, welches die merkwürdige Lähmung der langen Streckmuskeln bei Blei-Intoxication zeigt. Hand und Finger hängen in starker Beugung herab; die active Streckung ist für die letzteren indessen nur in dem Metacarpo-Phalangealgelenke unmöglich, die beiden vorderen Fingergelenke können nach wie vor gestreckt werden. Diese besitzen nämlich in den M. M. interossei ihre eigenen kurzen Streckmuskeln, deren Function bei Lähmung des N. radialis intact bleibt, weil sie ihre motorischen Aeste von dem Ramus volaris des N. ulnaris erhalten. Die Diagnose kann übrigens durch die Prüfung der Sensibilität an der Dorsalfläche der Finger ergänzt werden. Bei Lähmung des N. radialis muss hier für den Zeigefinger, den radialen Rand des Mittelfingers und den ulnaren Rand des Daumens ein Verlust der Sensibilität zu constatiren sein. Bei langer Dauer der Paralyse kann eine Beugecontractur der Hand und der Finger eintreten, doch gelingt es meist, gerade bei der erwähnten Art der Radialisverletzung, durch elektrische Behandlung schon nach einigen Wochen die Leitung wieder herzustellen. Bei Stich- und Schnittverletzung ist selbstverständlich die Nervennaht am Platze. Bleibt die Contractur bestehen, so muss man wenigstens eine mittlere Stellung der Gelenke herzustellen suchen. Bei der Tenotomie der verkürzten Beugemuskeln der Hand und der Finger ist die unvermeidliche Verletzung der Sehnenscheiden wohl zu berücksichtigen. Der Widerstand der Beugemuskeln ist indessen in den meisten Fällen so gering, dass er durch langsame oder durch brüske Dehnung in der Narkose überwunden werden kann; die Tenotomie der Beugesehnen erscheint daher ziemlich überflüssig.

Der functionelle Werth des *N. ulnaris* für die Bewegungen der Finger kann nicht hoch genug angeschlagen werden. Das Schicksal der M. M. interossei und hiermit der Beugung der Grundphalange, der Streckung der beiden Vorderphalangen

und endlich der Ab- und Adductionen der Finger hängt ab von der intacten Leitung des N. ulnaris. In seinem Verlaufe hat dieser Nerv zwei leicht verwundbare Punkte. Der eine liegt am Ellenbogengelenke zwischen dem ulnaren Rande des Olecranon und dem Epicond. int., auf der Dorsalfläche des Os humeri; hier ist der Nerv nicht nur den Verletzungen des Zufalles, sondern auch zuweilen dem chirurgischen Messer ausgesetzt (Ellenbogenresection § 400). Die andere Stelle entspricht dem unteren Abschnitte des Vorderarmes, wo der Nerv gleichzeitig mit der A. ulnaris durch schneidende und quetschende Gewalten getrennt werden kann. Die Bewegungsstörung, wenn wir von dem Ausfalle der Sensibilität an der Volar- und Dorsalseite des vierten und fünften Fingers absehen wollen, ist so eigenthümlich, dass schon aus ihr die Lähmung des N. ulnaris immer genau zu erkennen ist. Die Faustbildung ist sehr mangelhaft, weil die Beugung der Grundphalangen nur unvollkommen geschehen kann, und noch auffälliger ist der Defect der Streckung. Wohl ist die Streckung der Grundphalange, welche durch die langen Extensoren geschieht, unbehindert, aber es fehlt fast gänzlich die Streckung der beiden Vorderphalangen. Wird die Lähmung permanent, so stellt sich bei den Bewegungen der Finger eine ganz eigenthümliche Haltung der Hand heraus, welche man als „Greifenklaue“, als „Main en griffe“ (Duchenne) bezeichnen kann. In der That entspricht die forcirte Extension der Grundphalangen mit der Flexion der Endphalangen einer Haltung, welche mit der gekrallten Stellung der Zehen bei den Raubvögeln Aehnlichkeit besitzt. Soweit es der Therapie nicht gelingt, die Leitung im Nervenstamme wieder herzustellen, bleiben für die orthopädische Behandlung keine erheblichen Aufgaben; die Erhaltung der mittleren Stellung der Gelenke stösst auch hier ebenso wenig, wie bei Lähmung des N. radialis, auf besondere Schwierigkeiten.

§ 422. Geschwülste und chronische Entzündungen der Haut an Hand und Fingern.

An der Hautdecke der Hand und der Finger kommen oft kleine und harmlose Geschwülste des Papillarkörpers zur Entwicklung, welche als *Warzen* (*Verrucae, Papillome*) hinlänglich bekannt sind. Ihre Entstehung muss wohl auf die Reize bezogen werden, welche die tägliche Arbeit auf die Haut ausübt. Hierfür scheint auch die seltsame Beobachtung Virchow's zu sprechen, die er an einem Menschen mit angeborenem Mangel der oberen Extremitäten machte. Dieser hatte seine Füsse von Jugend ab zu den Arbeiten der Hand gebraucht, und während nun sonst an den Füssen Warzen nicht vorkommen, obgleich die Haut dieselbe anatomische Zusammensetzung zeigt, wie an den Händen, so bildeten sich hier Warzen an den Füssen. Die Warzen können sich in grosser Zahl an einer Hand oder an beiden Händen entwickeln, und zwar manchmal in kurzer Zeit, im Verlaufe von wenigen Wochen. An der Dorsalhaut sind die Warzen viel häufiger, als an der Volarhaut. Ihre Oberfläche ist bald glatt und von einer schwieligen Epidermisschicht bedeckt, bald zerklüftet, indem die Spitzen der wuchernden Papillen durch die dünne Epidermisdecke hindurchwachsen. Man könnte die glatten Warzen mit den platten Condylomen, die zerklüfteten mit den spitzen Condylomen der Genitalgegend (§ 298) vergleichen. Lästig werden die Warzen durch ihre Empfindlichkeit bei der Berührung, zuweilen auch durch die Neigung zum Bluten und zur Bildung kleiner Geschwüre in den zerklüfteten Theilen. Viele Warzen verschwinden wieder von selbst, andere bleiben bestehen. Der Laie beseitigt die Warzen meist durch Abbinden mit einem Faden oder durch Auftröpfeln ätzender Pflanzensäfte. Bepinselungen mit Tinct. jodi und Eisenchloridlösung können ebenfalls die Warzen zum Verschwinden bringen. Sicherer ist die Zerstörung durch

Aetzmittel, z. B. durch Salzsäure. Das echt chirurgische Verfahren ist die Excision, zu welcher zuweilen ein einziger Scheerenschnitt genügt.

Die *Schwielen* der Volarhaut an Hand und Fingern, welche ebenfalls so dick werden können, dass man sie als eine Geschwulst betrachten kann, unterscheiden sich von den Warzen dadurch, dass sie nur eine Hyperplasie der Epidermis, nicht des Papillarkörpers darstellen. Die Warzen sind Papillome, die Schwielen *Epidermone*. Nur dadurch sind die Schwielen von chirurgischem Interesse, dass sie die Haut zu Sprüngen und Rissen disponiren, welche dann gelegentlich durch septische Infection zum Panaritium führen (§ 416). Die Ursache der Schwielenbildung ist so bekannt, dass darüber kein Wort zu verlieren ist. Vielleicht würde ein Arbeiter durch häufige und lange dauernde Handbäder die Neigung zur Schwielenbildung wirksam bekämpfen können.

Diffuse Hauthyperplasien an den Fingern und der Hand, welche man mit der *Elephantiasis* der Haut an der unteren Extremität vergleichen könnte (§ 272, allg. Thl.), sind nur in wenigen Fällen beobachtet worden.

Unter den Gefässgeschwülsten sind die *cavernösen Venengeschwülste* (Angioma venosum § 271, allg. Thl.) an der Hand und den Fingern relativ häufig. Sie entstehen besonders im Unterhautbindegewebe des Dorsum der Mittelhand, in der Nähe der grossen Venen dieser Gegend, mit deren fötaler Entwicklung die erste Anlage der Gefässgeschwulst wohl in Beziehung steht. Ueber *Varix aneurysmaticus*, welcher sich bis zu den Fingern erstreckt, und über das *Aneurysma cirsoides* des Vorderarmes und der Hand vgl. § 395.

Lipome im subcutanen Bindegewebe der Finger sind ziemlich selten; sie dürfen nicht mit den Chondromen (§ 423) verwechselt werden.

Das *Epithelialcarcinom* kommt an der Haut der Hand und der Finger zwar ziemlich selten, aber doch häufiger vor, als an anderen Stellen der Hautdecke der Extremitäten (über Bildung der Epithelialcarcinome in Unterschenkelgeschwüren § 519). Die dorsale Haut der Mittelhand und der Finger scheint zu seiner Entwicklung mehr disponirt zu sein, als die volare. Nach Thiersch ist die Anwesenheit der Talgdrüsen in der Dorsalhaut hierfür massgebend. Zuweilen entsteht das Carcinom in einer Warze oder auch in einer Narbe; in Lupusnarben wurde es von Esmarch beobachtet.

Die kleinen Geschwüre des Epithelialcarcinomes führen sehr früh zu Secundärknoten in den axillaren Lymphdrüsen (§ 382), welche so rasch wachsen, dass neben ihnen der primäre Krankheitsherd leicht übersehen werden kann. Die Exstirpation des primären Geschwüres stösst auf keine besonderen Schwierigkeiten, während die der secundären Knoten wegen ihrer Beziehungen zu den grossen Axillargefässen sehr schwierig werden kann. Hat sich an der Fingerhaut ein Epithelialcarcinom entwickelt, so ist die Exarticulatio digiti (§ 430) das einzige Verfahren, welches gegen Recidive sichert.

Nicht selten wird an den Fingern und der Hand der gewöhnliche *Lupus* (§ 52, allg. Thl.) beobachtet. Ausserdem kommt bei Anatomen eine chronisch verlaufende infectiöse Hautentzündung vor, welche durch Berührung mit faulenden Leichentheilen entsteht. Sie führt zu einer gefässreichen Hyperplasie der Haut, zuweilen in grosser Ausdehnung, und sieht dem Lupus (§ 52, allg. Thl.) entschieden ähnlich, daher *Lupus anatomicus*. Sollte dieser Lupus vielleicht aus einer Infection mit Tuberkelnoxen hervorgehen? Man kann diese Krankheit sowohl zu den entzündlichen, wie zu den geschwulstbildenden Vorgängen rechnen; sie wird hier erwähnt, weil bei den Entzündungen der Finger sich keine Gelegenheit bot, diese eigene Art der Erkrankung zu erörtern. Aetzen und Auskratzen der kranken Gewebe mit dem scharfen Löffel ist die zutreffende Behandlung. Zuweilen geht der Lupus anatomicus aus einem Ekzem (§ 58, allg. Thl.) hervor,

welches ebenfalls von anatomischer Infection abzuleiten ist, oder er combinirt sich mit einem solchen weit verbreiteten Ekzem.

Syphilitische Erkrankungen, sowohl geschwulstbildende als entzündliche Vorgänge, sind an den Fingern und der Hand ziemlich häufig. Sie treten auf: 1) als primäre syphilitische Induration (§ 297), besonders bei Geburtshelfern und Hebammen; 2) als eine geschwürig-hyperplastische Erkrankung der Haut zwischen den Fingern; diese *syphilitischen Rhagaden* gehören zur Reihe der secundär-syphilitischen Erscheinungen (§ 234, allg. Thl.); 3) als *Dactylitis syphilitica*, eine spindelartige Auftreibung einzelner Fingerphalangen, die von gummöser Periostitis und Osteomyelitis der Phalangen herrührt; 4) als *syphilitische Onychie*, Geschwürsbildung am Nagelbette; vielleicht sind auch manche Fälle von scrophulöser Onychie bei Kindern auf Syphilis congenita zu beziehen; 5) als *Psoriasis palmaris*, Verdickung der Epidermis mit Schuppenbildung; sie kommt nur an der Palmarhaut der Mittelhand vor, während die nichtsyphilitische Psoriasis nur an der Dorsalhaut der Hand und der Finger zu finden ist.

Eine merkwürdige Erkrankung, welche wenigstens in ihrem Beginne unter die geschwulstbildenden Vorgänge gerechnet werden muss, befällt die Finger bei *Lepra*, der Elephantiasis Graecorum (über Elephantiasis arabum vgl. § 272, allg. Thl.), dem Aussatze. Der Aussatz kommt heutzutage epidemisch fast nur noch im Orient und in Südspanien vor. Vereinzelte Fälle werden an der norwegischen Küste beobachtet, ebenso an der deutschen Ostseeküste, die letzteren allerdings in wenig ausgeprägter Form. Bei Lepra bilden sich zerstreut über die ganze Körperoberfläche, besonders aber auch an der Haut des Vorderarmes und der Hand, flache knotige Erhebungen, welche dem Hautlupus ziemlich ähnlich sehen und wie dieser geschwürig zerfallen können. Die kleinzellige Infiltration der Cutis umwächst die Hautnerven und bringt sie zum Schwinden, so dass in der Peripherie sensible Lähmungen eintreten. Man bezeichnet dann auch die Krankheit als *Lepra anaesthetica*. Theils unter dem Einflusse der sensiblen Lähmung, theils auch durch trophische Lähmung werden ganze Glieder der Finger nekrotisch und fallen in den Phalangealgelenken ab, so dass die Hand allmälig verstümmelt wird. Neisser, dessen Untersuchungen sich auf die an der norwegischen Küste endemisch vorkommende Lepra bezieht, hat neuerdings nachgewiesen, dass es sich bei der Bildung der Knoten um eine Invasion von Micrococcen in die Haut handelt. Ueber die Behandlung der Lepraknoten hat sich noch keine bestimmte Meinung gebildet. Vielleicht könnten die beginnenden Knoten durch Carbolinjectionen wirksam behandelt werden.

An das Absterben der Phalangen durch Lepra können hier kurz die sonstigen Formen der Fingergangrän und der spontanen Ablösung von Theilen der Finger angereiht werden. Eine *symmetrische Gangrän der Finger*, welche von Störungen der centralen vasomotorischen Apparate abhängig ist, wurde von Raynaud beschrieben. Sodann kann die Vergiftung mit Mutterkorn, der *Ergotismus*, unter vorausgehenden schmerzhaften Empfindungen (Kriebelkrankheit) zum Absterben und Abfallen der Phalangen führen. Die *Endarteriitis*, welche an den Zehen so oft zur Gangraena senilis (§ 510) führt, hat an den Fingern selten diese Folge, sodass die *Gangraena senilis der Finger* nur in wenigen Fällen beobachtet wird. Eine eigenthümliche Abschnürung der Finger hat Menzel beschrieben; sie geht von einer congenital vorgebildeten Epitheleinsenkung an der Basis der Finger aus, welche sich später weiter entwickelt und den Finger mitten in der Phalange trennt.

Geschwulstartige Wucherungen der Hornschicht des Nagels führen zur Bildung übergrosser, krallenartig gekrümmter Nägel, der *Onychogryphosis* nach Virchow. Sie ist an den Zehen häufiger, als an den Fingern. Dieser Erkrankung der Fingernägel reihen wir noch einige andere an, welche freilich weder zu der

Geschwulstbildung, noch zu den entzündlichen Processen gerechnet werden können. Eine Entwicklung von Fadenpilzen auf der Nagelsubstanz kann zur Bildung bräunlicher Streifen an dem Nagel führen — *Onychomykosis*. *Querfurchen in der Nagelsubstanz bilden sich nach fieberhaften Krankheiten*, auch nach Wundfiebern; sie beziehen sich auf die fieberhafte Störung des Nagelwachsthums (Beau).

Endlich sei noch das eigenthümliche knotenartige Hervortreten der Phalangealgelenke bei Phthisikern erwähnt, wobei die Phalangen selbst in der Regel sehr lang sind. Man hat diese Fingerform den *Trommelschlägel-Finger* genannt. Es handelt sich hier im Wesentlichen um eine Atrophie der Weichtheile. Auf derselben Erscheinung beruht wohl auch die starke Krümmung der Nägel bei Phthisikern, welche schon von Hippokrates als Zeichen der Schwindsucht angegeben wird.

§ 423. Die Geschwülste der Sehnen und Knochen an Hand und Fingern.

Die *Ganglien* an den Sehnenscheiden der Finger sind ovale Geschwülste von der Grösse einer Erbse bis zur Grösse einer Wallnuss. Sie haben eine glatte Oberfläche, und eine bald mehr weiche, bald mehr feste Consistenz, je nach der geringeren oder pralleren Füllung des bindegewebigen Sackes mit eingedickter Synovia. Bei sehr praller Füllung kann sich die Geschwulst knorpelhart anfühlen. Die Verschiebbarkeit wechselt ebenfalls, je nachdem der Zusammenhang mit der Sehnenscheide fester oder lockerer ist. *Die Ganglien an der Hand gehören fast ausschliesslich den Scheiden der Extensorensehnen an; sie liegen demnach auf der Dorsalfläche der Handwurzel.* Am häufigsten findet man Ganglien an der Sehnenscheide des M. extensor digit. comm. und an der der M. M. extensores carpi radiales. Selten sind die Ganglien an den Beugesehnenscheiden auf der Volarfläche. Die *arthrogenen Ganglien* (§ 107, allg. Thl.), welche mit der Synovialis der Gelenke zusammenhängen und die wir an der Fusswurzel (§ 520) als ziemlich häufig kennen lernen werden, sind an der Handwurzel sehr selten; fast alle Ganglien der Handwurzel sind zu den *tendogenen* zu rechnen. Gosselin hat bei der Untersuchung von Leichen an den Strecksehnenscheiden der Handwurzel oft kleine, geschlossene Follikel von Synovialgewebe gefunden, welche dem grossen Synovialblatte der Sehnenscheide dicht anliegen. Von diesen Follikeln gehen wahrscheinlich die tendogenen Ganglien aus. Hierdurch erklärt es sich auch, dass man den Inhalt der Ganglien, trotz ihrer nahen Anlagerung an die Sehnenscheiden, niemals in diese einpressen kann. Der Inhalt ist zuweilen dünnflüssig, meist aber zäh, fadenziehend, einer dicken Gallerte ähnlich. Die Entstehung dieser Gallerte lässt vermuthen, dass die wässerigen Bestandtheile aus dem Inhalte des Ganglion resorbirt werden, während das Mucin in concentrirter Form zurückbleibt.

Die gewöhnliche Behandlung der Ganglien (§ 279, allg. Thl.) bestand früher theils in dem subcutanen Sprengen des Sackes, durch Fingerdruck, oder durch einen kurzen Schlag mit der Faust oder dem Hammer (Dieffenbach), theils in der Punction. Beide Verfahren sind harmlos, aber sehr gewöhnlich von Recidiven gefolgt. Ich habe folgendes Verfahren empfohlen: Man sticht unter Verschiebung der Haut ein feines Tenotom in den Sack ein, und entleert durch Druck den Inhalt aus der Stichöffnung, während das Tenotom in der Höhle verharrt. Nun macht man mit der Spitze des Tenotom in den Wandungen des entleerten Sackes Scarificationen, bis einige Tropfen Blut aus der Stichöffnung austreten. Dann wird das Tenotom herausgezogen und ein Compressivverband mit Heftpflasterstreifen angelegt. Die Scarificationen und der Bluterguss rufen in der Wandung des Ganglion eine Synovitis minima hervor, welche zur Verklebung der Synovialwände führen

kann. Durch Erneuerung der comprimirenden Heftpflasterverbände in den ersten 8 bis 14 Tagen muss man diese Verklebung begünstigen. Zum Schlusse lasse ich noch Bepinselungen von Jodtinctur auf die Hautdecken machen. Das Verfahren ist etwas weitläufig, aber immer unschädlich und führt in der Mehrzahl der Fälle zur definitiven Heilung (über dasselbe auch § 279, allg. Thl.). Die Einspritzung von Jodtinctur in den Sack, welche ebenfalls empfohlen worden ist, könnte gelegentlich zu einer Eiterung führen, besonders wenn ein Tropfen der Tinctur in das Unterhautbindegewebe gerathen würde. In jüngster Zeit ist von Lücke und Volkmann die einfache Incision der Ganglien unter Spray und mit Anwendung des Lister'schen Verbandes geübt und empfohlen worden. In der That heilt, wie ich aus eigener Erfahrung bestätigen kann, die Wunde ohne Eiterung, und das sich organisirende Blutgerinnsel führt zu einer Obliteration des leeren Sackes. In den zahlreichen Fällen, in welchen ich die antiseptische Incision der Ganglien ausgeführt habe, beobachtete ich nur einmal ein Recidiv. Der Verband braucht in den 14 Tagen, welche die Heilung der Wunde beansprucht, nur ein- oder zweimal gewechselt zu werden. Gegenüber der Incision ist die Excision der Ganglien entschieden zu verwerfen. Ohne Antiseptik ausgeführt ist sie gefährlich, weil die Eröffnung und nachträgliche Vereiterung der Sehnenscheide nicht zu vermeiden ist. Mit Antiseptik ist sie mindestens unnöthig.

Freie Körper, Corpora oryzoidea (§ 113, allg. Thl.), sind *in den Gelenken und Sehnenscheiden* der Hand und der Finger ziemlich selten, mit Ausnahme der grossen *Bursa mucosa der Beugesehnen an der Volarfläche der Handwurzel* (über chronische Entzündungen dieser Bursa vgl. § 415). Zuweilen kann man die Bewegung der freien Körper, welche hier meist aus Fibringerinnseln hervorgehen und deshalb klein und weich sind, mit den Fingern fühlen; häufiger findet man sie als zufälligen Befund, wenn zur Heilung eines chronischen Hydrops der genannten Bursa die Incision mit Drainage unternommen wird und sich der Inhalt der Bursa aus der Wunde entleert. Die Weichheit der Corpora oryzoidea lässt es begreifen, dass sie noch Dupuytren für Hydatiden, Blasenwürmer, gehalten hat.

An den Knochen der Hand und der Finger sind *Osteome* und *Sarkome*, welche sonst so häufig an den Extremitäten vorkommen, recht selten. Dagegen werden *Chondrome* relativ häufig beobachtet; ihre Zahl ist sogar grösser, als an irgend einer anderen Stelle des ganzen Skeletes (über das nächst häufige Vorkommen der Chondrome an den Rippen § 205). Nach der Statistik von O. Weber kommen von 267 Fällen von Chondrom am ganzen Skelet 103 auf Hand und Finger. Die Chondrome der Hand sitzen mit Vorliebe an den Phalangealknochen, sodann an den Metacarpalknochen. Sehr gewöhnlich treten sie *multipel* auf, so dass man an einer Hand bis zu 20 Chondromen und darüber zählen kann. An einem einzelnen Finger können schon 3—5 Chondrome in den Phalangealknochen zerstreut liegen. Die Anfänge der Chondrome bemerkt man bereits bei Kindern, so dass auch hier wieder die Annahme nahe liegt, es könnten fötale Knorpelstücke, welche bei der Verknöcherung als solche liegen geblieben sind, den Ausgangspunkt darstellen (§ 228, allg. Thl.). Das Wachsthum ist langsam, aber stetig, so dass schliesslich die Hand in einen missgestalteten Klumpen vielfacher Chondrome umgewandelt werden kann. Einzelne Chondrome sind als *periosteogene* zu bezeichnen; sie entwickeln sich entweder aus dem Periost oder doch aus den äussersten Corticallamellen des Knochens, so dass ihre Lage eine periostale ist. Die grosse Mehrzahl der Chondrome aber ist *myelogenen* Ursprunges, die Geschwulst entsteht in der Markhöhle des Knochens und wächst nach der Peripherie. Solche Chondrome sind anfänglich noch von der Corticallamelle des Knochens bedeckt und fühlen sich knochenhart an, bis sie die Corticallamelle durchbrochen haben. Sehr

weiche Chondrome setzen eine myxomatöse Einschmelzung des Geschwulstgewebes voraus. In einzelnen Fällen wurde die embolische Verschleppung weichen, in die Venen eingewachsenen Chondromgewebes nach den Lungen hin und die Entwicklung secundärer Lungenknoten beobachtet.

Kleinere, einzelstehende Chondrome können unter Schonung der Sehnen exstirpirt werden. Dieffenbach hat gezeigt, dass selbst das Zurücklassen eines kleinen Stückes des Chondromes in der Markhöhle zulässig ist, weil dieses nach der Operation verknöchert und kein Recidiv liefert. Grössere Chondrome, welche einen Knochen in der ganzen Länge durchwachsen haben, können noch durch Resection des betreffenden Metacarpus (§ 428) oder des betreffenden Phalangealknochens entfernt werden. Wenn aber alle Phalangealknochen eines Fingers von Chondromen besetzt sind, so bleibt nur die Exarticulation des Fingers übrig (§ 430). Eine grosse Verbreitung der Chondrome kann die Exarticulation mehrerer Finger oder gar die Exarticulation der ganzen Hand (§ 429) nothwendig machen.

Exostosen unter den Nägeln, welche Dupuytren an den Zehen beschrieb (§ 520), sind an den Fingern nur in vereinzelten Fällen beobachtet worden. P. Vogt erwähnt noch das Vorkommen von epulisartigen (§ 77) Sarkomen unter den Fingernägeln (Beobachtungen von Hunter, Gosselin, Trélat) und von *Echinococcen in den Phalangealknochen* (3 Fälle).

§ 424. Angeborene Störungen an der Hand und den Fingern.

Ueber angeborene Klumphand vgl. § 418.

Das *angeborene Fehlen der Finger oder der Hand*, sogar des ganzen Vorderarmes bis ins obere Drittel des Oberarmes ist in einzelnen Fällen beobachtet worden. Erstreckt sich der Defect bis zum Vorder- oder Oberarme, so erscheint die Extremität wie nach einer Amputation; auch nimmt man an, dass solche Defecte durch eine Art spontaner Amputation innerhalb des Uterus, durch Verwachsungsstränge der Eihäute u. s. w. entstehen können. Zuweilen sitzen auf den Vorderarmstümpfen noch einige verkümmerte Fingerstummeln auf; dann muss natürlich eine verkümmerte Entwicklung angenommen werden. Ein chirurgisches Interesse besitzen solche angeborene Defecte nur insofern, als die prothetische Ergänzung wie nach Amputationen versucht werden kann. Vgl. hierüber § 353, allg. Thl. Auch zu kurze Entwicklung (*Brachydactylie*) oder zu kleine Entwicklung (*Mikrodactylie*) einzelner oder mehrerer Finger kommt vor.

Viel häufiger als das Fehlen ist die *angeborene Ueberzahl der Finger*. Solche Bildungen werden nicht selten vererbt und kommen auch gleichzeitig an Händen und Füssen vor, häufig symmetrisch auf beiden Seiten. Der gewöhnlichste Fall ist ein überzähliger 5. Finger, welcher seitwärts am normalen 5. Finger anhängt. Die Verbindung besteht oft nur in einem dünnen Hautstiel, welchen man mit einem Scheerenschnitte trennen kann; doch steckt in demselben eine kleine Arterie, die umstochen werden muss. Zuweilen sitzt aber auch der überzählige Finger breit auf einer abnormen Gelenkfläche auf, so dass eine förmliche Exarticulation unternommen werden muss. Wenn einige Autoren (White, Struthers) nach solchen Exarticulationen das Wiederwachsen des überzähligen Fingers beobachtet haben wollen, so meint P. Vogt wohl mit Recht, dass es sich dabei doch nur um das Wachsen eines zurückgelassenen epiphysären Knorpelstückes gehandelt haben könne. Es empfiehlt sich deshalb bei der Entfernung des überzähligen Fingers den Gelenkspalt aufzusuchen und nicht vor demselben den Knorpel durchzuschneiden. Am Daumen sitzen häufig zwei Vorderphalangen auf dem Köpfchen der einfachen Grundphalange auf; sie können der Länge nach so verwachsen sein, dass eine Entfernung der überzähligen Phalange schwierig wird. Die Verdoppelung kann auch mehrere Finger derselben Hand betreffen; so hat man bis zu

10 Fingern an einer Hand gezählt. Die Nägel der überzähligen Phalangen sind in der Regel gut entwickelt. Neben der Verdoppelung der Finger kommt zuweilen gleichzeitig die Verdoppelung der Metacarpalknochen vor, so dass die ganze Hand eine riesenhafte Entwicklung zeigt.

Von *Riesenwuchs einzelner Finger*, welche sich bis zum doppelten und dreifachen der normalen Länge entwickeln können, hat H. Fischer neuerdings interessante Fälle veröffentlicht.

Eine weitere merkwürdige und häufige Bildungsanomalie ist die Entwicklung von Hautbrücken zwischen den benachbarten Seitenflächen zweier Finger, so dass diese von der Commissur aus eine Strecke weit nach vorn oder auch bis zur Fingerspitze hin verwachsen sind. Man bezeichnet diese Missbildung als *Syndactylie*. Sie kann nach Verletzungen, z. B. nach Verbrennungen der Haut am Seitenrande zweier Finger, aus der narbigen Verschmelzung der Granulationen hervorgehen; doch sind die Fälle erworbener Syndactylie seltener als die der angeborenen. Wie die überzähligen Finger, so ist auch die congenitale Syndactylie oft symmetrisch an beiden Händen ausgebildet und kann gleichzeitig mit Schwimmhautbildung an den Zehen (§ 521, Schluss) vorkommen. Die Verwachsung betrifft in der Regel mehrere Finger und kann auch als Syndactylie überzähliger Finger auftreten.

Die operative Heilung der Syndactylie ist eine wichtige Aufgabe, weil die Freiheit und die feine Mechanik der Fingerbewegungen durch die Abnormität erheblich gestört wird. Sie ist aber nicht leicht, denn nach der einfachen Durchtrennung der Hautbrücke mit dem Messer oder der Scheere ist die Wiederverwachsung die Regel. Um diesem Wiederverwachsen entgegen zu wirken, bildete Rudtorffer an der Basis der Syndactylie durch Einlegen eines Bleiknopfes eine narbige Oeffnung und spaltete nach Vollendung der Narbe von dieser Oeffnung aus die Hautbrücke. v. Langenbeck verwendete sehr zweckmässig die Substanz der Hautbrücke, um mit ihr einen Finger zu umhüllen, so dass eine Hautfläche der Granulationsfläche gegenüber zu liegen kam. Didot versuchte sogar, aus der Substanz der Hautbrücke einen volaren und einen dorsalen Hautlappen zu gewinnen, so dass die Wundfläche an jedem Finger mit Haut bedeckt werden konnte; doch reicht hierzu die Substanz gewöhnlich nicht aus, und man gefährdet bei der Zerlegung der Brücke in zwei Platten die Ernährung. Ist die Hautbrücke sehr dünn und deshalb unbrauchbar, oder ist schon eine vergebliche Operation vorausgegangen, so kann man der Dorsalfläche der Mittelhand einen gestielten Hautlappen entnehmen, welcher nach Trennung der Verwachsung an der Basis eingepflanzt wird. Weit weniger zuverlässig ist das von Lister empfohlene Einlegen einer elastischen Ligatur (§ 246, Schluss, allg. Thl.), welche die Verwachsung von der Basis der Finger aus ringförmig umschnürt und sie langsam durchschneidet. Eine ähnliche langsame Durchtrennung wurde schon früher von Krimer mit einer Eisendrahtschlinge, von Maisonneuve mit einer Klammer, ähnlich der Darmklemme Dupuytren's (Fig. 198, § 266), ausgeführt. Bei jedem dieser letzteren Verfahren können sich granulirende Flächen bilden, welche dann wieder zusammenwachsen. Vielleicht wäre diese Gefahr mit Einpflanzung von Reverdin'schen Läppchen auf die frischen Wundflächen (§ 269, allg. Thl.), wie es von Ollier schon geschehen ist, am besten zu beseitigen. Die stumpfe Dehnung der Hautbrücken durch Verbände, welche genau in die Spalte eingelegt werden, bleibt gewöhnlich erfolglos.

§ 425. Die Indicationen zur Resection des Handgelenkes.

Die gewöhnlichsten Indicationen zu dieser Operation sind: 1) die Caries der Handwurzel (§ 418), 2) die perforirenden Wunden der Handwurzel, welche nicht

aseptisch heilen und zur Eiterung führen, 3) die Contracturen der Handwurzel. Während in Betreff der dritten Indication einfach auf § 418 verwiesen werden kann, erfordert die erste und zweite Indication hier noch eine genauere Begründung.

Was die Indication durch Caries der Handwurzel betrifft, so glaube ich nicht, dass man Ursache hat, mit der Ausführung der Resection länger als bis zum Beginne der Eiterung zu warten. Man hat sich früher nur durch die Indicatio vitalis, bei sehr zahlreichen Fisteln und langem Bestande der Eiterung, zur Resection bestimmen lassen, und natürlich entsprachen die Erfolge den Umständen. Selbst bei günstigem Verlaufe konnte wegen der bereits vorhandenen Verwachsung der Sehnen mit ihren Scheiden eine leidliche Function nicht mehr erzielt werden; meist aber wurde später die Amputation nöthig. So stand die Frage der Resection bei Caries des Handgelenkes genau so wie bei Caries der Fusswurzel (§ 517). Hier wie dort habe ich zuerst die Frühresection empfohlen und, wie ich heute weiss, mit vollem Rechte. v. Langenbeck hat sich dem Principe der Frühresection auch bei Caries der Handwurzel angeschlossen. Seine Resultate waren sehr befriedigend, und auch mit den meinigen habe ich Ursache, zufrieden zu sein. Bei Caries der Handwurzel lautet jetzt meine Therapie: *in den granulirenden Stadien der Synovitis und Myelitis Carbolinjectionen, in den suppurativen Stadien der Caries frühe Resection.*

Wenn man die Indication zur Resection bei perforirenden Wunden der Handwurzel durch die Statistik der letzten Kriege von Otis, v. Scheven und Gurlt begründen wollte, so würde man Wenige von ihrer Berechtigung überzeugen. Die Sterblichkeit nach Schusswunden der Handwurzel beträgt nämlich im deutsch-französischen Kriege nach v. Scheven nur ungefähr 12 %; die Sterblichkeit nach der Resectio manus wegen dieser Verletzungen stellt sich dagegen bei partiellen Resectionen auf 20 %, bei totalen auf 33 %. Gurlt berechnet aus dem amerikanischen und aus den vier deutschen Kriegen auf 119 Resectionen zwar eine geringere Mortalität, aber sie beträgt doch immer 15,96 %. Wir müssen nun aber berücksichtigen, dass man in diesen Kriegen nur die allerschwersten Schussverletzungen der Handwurzel der Resection unterzog und dass das antiseptische Verfahren bei der Operation und der Nachbehandlung nur mangelhaft oder gar nicht ausgeführt wurde. Es wäre also irrig, auf Grund jener Zahlen die Resection bei Schusswunden zu verwerfen. Vielmehr drängt uns eine andere Statistik v. Scheven's, nämlich die, welche die Functionsstörungen der ohne Resection geheilten Verwundeten betrifft, zur frühen Ausführung der Operation. Es zeigten nämlich 48 % aller Geheilten eine totale Gebrauchsunfähigkeit der Hand, nur 13 % eine befriedigende Gebrauchsfähigkeit; in den anderen Fällen war die Gebrauchsfähigkeit erheblich gestört. Dagegen stellte sich nach Gurlt bei 16 Fällen von Resectio manus, welche lange Zeit nach dem Kriege sorgfältig auf ihre Gebrauchsfähigkeit untersucht wurden, folgendes Ergebniss heraus: in einem Falle (6,25 %) war die Hand gut brauchbar, in 8 Fällen (50 %) ziemlich brauchbar, nur in 6 Fällen (37,5 %) war die Gebrauchsfähigkeit gering, in einem einzigen Falle gleich Null. *Man wird also in einem künftigen Kriege der Resection der Handgelenke im Interesse einer leistungsfähigen Hand die grösste Beachtung schenken müssen.*

Die Zahl der *primären* Resectionen in den letzten Kriegen ist gering; v. Scheven nennt 2, Otis 6, alle 8 Fälle sind geheilt. v. Langenbeck und v. Scheven stimmen, obgleich die geringe Zahl der so operirten Fälle kein bestimmtes Urtheil zulässt, mit mir für die Empfehlung der primären Resection. Wie weit die Antiseptik bei Schussverletzungen der Handgelenke eine Heilung ohne Eiterung und dann natürlich die Erhaltung der normalen Function ermöglichen wird, bleibt noch zu ermitteln. Ich würde rathen, vorläufig die Leistungs-

[illegible]

[illegible] der Knochen ge- trennt hat, [illegible] weiterer Ablösung [illegible] herausgeschälen. Der Daumen [illegible] des Daumens, welche aber den [illegible] Schwierigkeiten. Doch ge- lingt es auch hier, am [illegible] und Abductor

pollicis longus, einen 5 Ctm. langen Schnitt bis zur Spitze des Proc. styloides radii zu ziehen. Nach Längsspaltung des Periostes wird mit dem Elevatorium der ganze Periostring sammt Sehnenscheiden und Sehnen vom Radius abgehoben, zuerst wenigstens so weit, dass die Stichsäge unter dem Perioste eingeführt werden kann. Die Durchsägung erfolgt ungefähr 3 Ctm. oberhalb der Spitze des Processus styloides. Ist das untere Ende des Radius beweglich, so fasst man es mit der Resectionszange und hebt es allmälig unter fortgesetzter Ablösung und Abtrennung des Periostes und der Sehnen aus der Wunde heraus. Keine Sehne soll durchschnitten werden. Was die Sehnenscheiden betrifft, so wird bei sorgfältiger Ausführung der Operation nur die Scheide des M. flexor carpi ulnaris und die des M. abductor pollicis longus geöffnet. Im Uebrigen bleiben die Sehnenscheiden, und vor allen die wichtigen Scheiden der M. M. flexores und extensores digitor. comm. unverletzt.

Zu der Technik dieser Operationsmethode hat P. Vogt eine Verbesserung hinzugefügt. P. Vogt bemerkt ganz zutreffend, dass bei der Frühresection, welche nach § 425 entschieden zweckmässig ist, das Periost noch zu fest mit dem Knochen zusammenhängt, um sich mit genügender Leichtigkeit ablösen zu lassen. Bei der subperiostalen Resection des Radius wird dann, wie man sich an der Leiche unschwer überzeugen kann, das Elevatorium die Sehnenscheiden verletzen und das Periost zerfetzen. Vogt empfiehlt nun, mit einem feinen Meissel die Corticallamelle des Knochens abzutrennen und so die Verletzung der Sehnenscheiden an der Dorsalfläche des Radius, eventuell auch an der Volarfläche auf gleiche Weise zu vermeiden. Der von ihm nach dieser Modification operirte Fall zeichnet sich durch eine normale Beweglichkeit der Finger nach der Heilung aus.

Die hier beschriebene Resection des Radiocarpalgelenkes setzt voraus, dass die Eiterung die Carpalgelenke noch nicht ergriffen hat. Sollte es sich nach Wegnahme des Radius und der Ulna ergeben, dass diese Annahme nicht zutrifft, so müsste man dann noch zur *totalen Resection der Carpalgelenke* übergehen. Es ist ein verderblicher Irrthum gewesen, dass man früher so oft das Herausnehmen einzelner Carpalknochen für zulässig hielt. Diese *partiellen* Resectionen führten zu Eiterungen in den Gelenkspalten der zurückgelassenen Knochen, welche entweder die Heilung überhaupt hinderten oder wieder zu den ungünstigen Verwachsungen der Sehnen mit ihren Scheiden führten. Lister hat zuerst die totale Resection der Carpalgelenke zum Princip erhoben, und während ich früher wegen der längeren Schnitte gegen dieses Princip eingenommen war, so muss ich mich heute, nach meinen persönlichen Erfahrungen aus den letzten Jahren, für dasselbe aussprechen. Auch v. Langenbeck hat sich rückhaltlos an das Princip Lister's angeschlossen. Man kann folgenden Satz aufstellen: *sobald die Erscheinungen für eine Betheiligung des Intercarpalgelenkes, des Gelenkes zwischen beiden Handwurzelreihen, an der Eiterung sprechen, so soll bei der Resection von vornherein die Entfernung aller Carpalknochen in Aussicht genommen, d. h. die totale Resection der Carpalgelenke nach Lister's Methode ausgeführt werden.*

§ 427. Die Methode zur totalen Resection der Handwurzel nach Lister und v. Langenbeck.

Die Methode von Lister ist folgende:

Der *radiale Schnitt* beginnt auf der Dorsalfläche der Hand, in der Höhe des Proc. styloides radii, mitten im Querdurchmesser des Radius, zwischen den Sehnen des M. extensor digit. comm. longus, einschliesslich der Sehne des M. extensor indicis, und den langen Streck- und Abductorsehnen des Daumens. Von

hier verläuft er zu dem tiefsten Punkte des Os metacarpi II und zwar an den radialen Rand dieses Knochens, dem er dann, stumpfwinkelig abbiegend, bis zur Mitte des Metacarpus folgt. Die beiden Portionen des Schnittes, von denen die erste dem Carpus, die zweite dem Os metacarpi II entspricht, bilden einen sehr stumpfen Winkel, dessen Scheitel gegen den Daumen sieht (Linie L L Fig. 286). Der dorsale Ast der A. radialis bleibt radialwärts intact liegen. Die Sehnen der beiden M. M. extensores carpi radiales werden von dem Schnitte dicht an ihren Ansatzpunkten, an der Basis Ossium metacarpi II und III, freigelegt und vom Knochen abgelöst, da ihre Insertionen nicht erhalten werden können. Nun dringt das Messer in den Gelenkspalt zwischen Os multangulum majus und dem benachbarten Carpalknochen ein, um ersteres von letzterem zu isoliren. Es folgt jetzt ein *Ulnarschnitt*, genau wie er oben für die Resection des Radiocarpalgelenkes empfohlen wurde, jedoch verlängert bis zum Os metacarpi V. Hier wird der M. extensor carpi ulnar. abgelöst. Zwischen beiden Schnitten werden die Sehnen der Extensoren von der Dorsalfläche der Carpalknochen isolirt, jedoch in ihren Beziehungen zum Radius thunlichst ungestört gelassen. Dann sucht man vom Ulnarschnitte aus auch auf der Beugeseite die Weichtheile so weit zu isoliren, als es möglich ist. Hierbei trifft das Messer auf das Os hamatum, resp. auf den spitzigen Fortsatz desselben, welcher mit der schneidenden Knochenzange abgekniffen wird. Nun trennt man die Bänder und zieht von dem Ulnarschnitte her die Carpalknochen mit einer Zange heraus, während man die Weichtheile immer hart am Knochen abtrennt. Nach Extraction beider Handwurzelreihen lassen sich die Gelenkflächen des Radius und der Ulna aus dem Ulnarschnitte herausdrängen; sie werden flach abgesägt. Jetzt erst wird das Os multangulum majus herausgelöst, dessen frühere Entfernung die Gefahr einer Verletzung der A. radialis mit sich bringen könnte. Den Schlussact der Operation bildet das Abtragen der Gelenkflächen der Metacarpalknochen mit schneidenden Zangen.

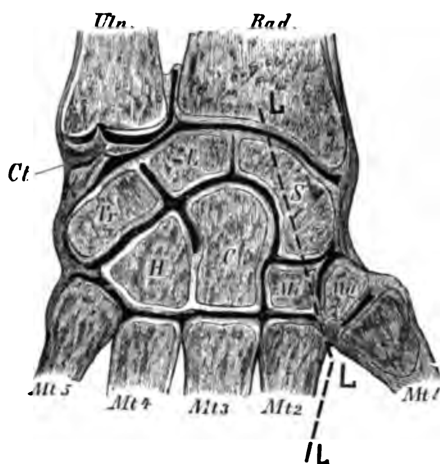


Fig. 286.

Ct. Cartilago triangularis. S. Os scaphoideum. L. Os lunatum. Tr. Os triquetrum. Ma. Os multangulum majus. Mi. Os multangulum minus. C. Os capitatum. H. Os hamatum. Mt 1—5 Ossa metacarpi I—V.
L L Schnitt Lister's zur Handgelenkresection.

So gründlich nun auch die Lister'sche Methode mit sämmtlichen Handwurzelgelenken aufräumt, so geht dies doch etwas über die Grenzen der conservativen Chirurgie hinaus, indem Theile aufgeopfert werden, deren Erhaltung keinen Schaden bringen kann, wohl aber Nutzen gewährt. v. Langenbeck empfiehlt mit vollem Rechte, dass das Os multangulum majus und das Os pisiforme, welche beide mit dem Systeme der Handwurzelgelenke nur in oberflächlicher Verbindung stehen und den Abfluss der Wundsecrete nicht hindern, erhalten werden, natürlich unter der Voraussetzung, dass sie gesund sind. Dann kann man aber auch, wie v. Langenbeck vorschlägt, mit einem einzigen *Dorso-Radialschnitte* auskommen. Derselbe soll etwas mehr ulnarwärts wie der Lister'sche erste Schnitt verlaufen, nämlich am Radialrande der Strecksehne des Zeigefingers beginnen und vom Radius geradlinig zum *ulnaren* Rande des Os metacarpi II und längs des-

selben hinziehen. Nach Ablösung der Sehnen wird zuerst das Os scaphoideum unter Trennung seiner Verbindungen isolirt und extrahirt; dann folgen Os lunatum und triquetrum. Das Os multangulum minus wird von dem Os multangulum majus getrennt, und nun gelingt es, die drei Knochen der vorderen Carpalreihe, Os multangulum minus, Os capitatum und Os hamatum im Zusammenhange zu entfernen. Endlich werden die Gelenkflächen des Radius und der Ulna abgetragen.

Ich glaube, dass man in dem Bestreben, möglichst viel zu erhalten, ohne die Wirkung der Operation zu stören, noch einen kleinen Schritt weiter gehen kann. Wenn nämlich die Gelenkflächen des Radius und der Ulna gesund sind und ihre Knochensubstanz am Entzündungsprocesse nicht betheiligt ist, so kann man diese Knochen unberührt lassen. Ihre planen, resp. concaven Gelenkflächen stören den Abfluss der Wundsecrete nicht; die Erhaltung des unteren Radio-Ulnargelenkes aber mit der Cartilago triangularis kann die späteren Pro- und Supinationsbewegungen in ihrer Regelmässigkeit sichern. So hat Küster in einem Falle operirt und so auch ich in drei Fällen mit sehr gutem Erfolge. Endlich halte ich das Abtragen der Gelenkflächen der Metacarpalknochen nur insoweit für gerechtfertigt, als diese krank sind oder allzu weit in die Wundhöhle prominiren. Einen besonders schädlichen Einfluss auf die Stagnation der Wundsecrete haben sie nicht. Somit ergibt sich als *nothwendig für die totale Resection: die Entfernung von Os scaphoideum, Os lunatum, Os triquetrum, Os multangulum minus, Os capitatum, Os hamatum. Dagegen sind Os pisiforme und Os multangulum majus in der Regel zu erhalten. Die Entfernung der Gelenkflächen der Ulna, des Radius und der Metacarpalknochen kann nach Umständen unterlassen werden.*

Für die Nachbehandlung der Handresection ist die Drainage ebenso nothwendig wie für die der Resectionen anderer grosser Gelenke. Bei der Resection des Radiocarpalgelenkes führt man einige Drainröhren quer vom radialen zum ulnaren Schnitte hindurch. Ebenso ist bei der methodischen Ausführung der Lister'schen Resectionsmethode zu verfahren. Bei Benutzung des v. Langenbeck'schen einfachen *Dorsoradialschnittes* habe ich am Rande des Os multangulum majus und unter dem Os pisiforme je ein kleines Knopfloch geschnitten, so dass die Drainröhren in der Tiefe die ganze Breite der Wundhöhle einnahmen. In einem Falle benutzte ich einen an der Vola manus in der Mitte ausmündenden Fistelgang, um hier noch ein kurzes Drainrohr in das Centrum der Wundhöhle einzuführen, und zwar an ihren tiefsten Punkt. So ergab sich auch hier ein System rechtwinkelig sich kreuzender Drainröhren, dessen Wirkung vortrefflich war.

Zur Feststellung von Hand und Vorderarm nach der Resection hat Lister eine volare Holzschiene mit Korkpolster für die Hohlhand angegeben. Esmarch construirte einen ähnlichen Verband für Suspension, wie Volkmann für die Resectio pedis (§ 540). Ich kann in dem Schweben keinen Vortheil erkennen, und halte mich an den einfachen Gypsverband oder Pappschienen-Juteverband (§ 344, allg. Thl.), welcher auch, ebenso wie Lister's Korkschiene, die gebeugte Stellung der Finger zu sichern vermag und die erhöhte Lagerung der Hand sehr wohl gestattet. Die beschriebenen Methoden der Operation, der fixirende Verband, die primäre Drainage und primäre Desinfection sichern den Verlauf in den ersten Tagen und Wochen soweit, dass nach meinen Erfahrungen phlegmonöse Entzündungen im Wundverlaufe ebenso sehr zu den Ausnahmen gehören, wie bei den correct ausgeführten und nachbehandelten Resectionen des Talocruralgelenkes. Die passiven Bewegungen müssen, wenn der Zustand der Wunde es zulässt, schon ziemlich früh begonnen werden, und der Gypsverband darf daher höchstens 6 Wochen liegen bleiben. Denn die Knochenneubildung entwickelt sich ziemlich energisch und führt, wenn man es nicht durch die Bewegungen verhindert, leicht zu

Die Hand wird in die Mitte zwischen Dorsal- und Volarflexion so gestellt, dass ihre Rückenfläche nach oben sieht und ihre Längsaxe mit der des Vorderarmes zusammenfällt. Man beginnt den Cirkelschnitt durch die Haut an dem Gelenke zwischen Os metacarpi I und Os multangulum majus und führt ihn quer zum ulnaren Rande; von hier aus fällt er an der Vola manus etwas nach oben zurück in die Hautfurche, welche die derbe Haut der Vola von der dünnen des Vorderarmes trennt. Die Haut, welche vor dieser Furche liegt, hängt so genau mit der Aponeurosis palmaris zusammen, dass sie nur sehr schwer würde abgelöst werden können; man verzichtet deshalb darauf, diese Hautpartie zur Stumpfdecke zu benutzen. Nachdem der Cirkelschnitt bei supinirter Stellung der Hand ringsum geführt ist, bringt man die wieder pronirte Hand in starke Volarflexion (Beugung). Es klafft dann der Hautschnitt am Handrücken weit auseinander, und während man mit seichten Schnitten die Verbindungen der zurückweichenden Haut mit der Fascie trennt, wird die Linie der beiden Processus styloidei, ulnae et radii freigelegt. Jetzt erst durchschneidet man mit senkrecht aufgesetzter Messerschneide in einem kraftvollen Zuge die Strecksehnen und dringt mit demselben Schnitte in das Radiocarpalgelenk, das Gelenk zwischen Radius und erster Handwurzelreihe, vor. Schneidet man zu weit nach vorn ein, unterhalb der die Processus styloidei verbindenden Linie, so kann man sich in das Intercarpalgelenk, das Gelenk zwischen erster und zweiter Handwurzelreihe, verirren. Zuletzt werden die Beugesehnen durchschnitten; man erleichtert sich dies dadurch, dass man die Hand in ihrer Längsaxe anzieht und hierdurch den Beugesehnen, welche noch die einzige Verbindung zwischen Hand und Vorderarm bilden, eine starke Spannung gibt. Die durchschnittenen Arterien, A. A. radialis und ulnaris, eventuell auch einige Endäste der A. interossea, werden unterbunden. Man legt der Quere nach ein Drainrohr in die Wunde und vernäht ihre Hautränder, welche immer etwas Neigung zum Zurückziehen haben, in derselben Richtung. Wurde das Messer vorsichtig geführt, so bleibt die Cartilago triangularis an der Ulna zurück, und das untere Drehgelenk zwischen Radius und Ulna bleibt uneröffnet. Hierdurch wird die Ausführbarkeit von Pronations- und Supinationsbewegungen am Vorderarmstumpfe gesichert. Die Heilung per primam erfolgt nach dieser Operation sehr gewöhnlich. Bei Eintritt der Eiterung ist ihr phlegmonöses Fortschreiten in den zahlreichen eröffneten Sehnenscheiden am Vorderarm zu befürchten und durch frühe Incisionen zu bekämpfen.

Wenn hier der Cirkelschnitt zur Exarticulatio manus empfohlen wurde, so soll damit keineswegs behauptet werden, dass nicht auch Lappenschnitte, und zwar unter Benutzung jedes zur Verfügung stehenden Hautstückes, zulässig wären. Im Gegentheile soll man sich besonders bei Zerquetschungen der Hand von den Eigenthümlichkeiten des einzelnen Falles leiten lassen. Wenn z. B. ein Stück der Dorsalhaut intact blieb, so benutzt man dieses in Lappenform; in einem anderen Falle bildet man aus der Volarhaut den deckenden Lappen, wenn sich etwa auf der Dorsalseite kein brauchbares Material vorfindet. Die Ablösung der Volarhaut ist freilich schwer, auch kommt der volare Lappen bei der gewöhnlichen, pronirten Stellung des Vorderarmes nach unten zu liegen und ist dann bestrebt, sich seiner Schwere nach von der Gelenkfläche abzuheben.

Gleichwohl ist es besser, die Exarticulatio manus auszuführen, als die etwa concurrirende *Amputatio antibrachii.* Diese letztere Operation opfert ein Stück des Armes auf und ist überdies wegen der vielen Sehnen- und Muskellager, welche, vom unteren Ende aufsteigend, immer mächtiger werden, nicht so glatt und rein auszuführen. Leider ist die Amputatio antibrachii nicht in allen Fällen zu umgehen, z. B. bei Verletzungen, welche höher nach oben reichen, bei schweren Eiterungen in den Sehnenscheiden und zwischen den Muskeln, welche durch Incision und Drainage nicht mehr beherrscht werden können, endlich in den seltenen Fällen

von Sarkom am unteren Ende des Radius oder der Ulna, in welchen man sich noch nicht zur Exarticulation im Ellenbogengelenke entschliessen kann. Die Sterblichkeit der Amputatio antibrachii betrug im amerikanischen Kriege 10,5 %, also beinahe das Doppelte der Sterblichkeit der Handexarticulation, und ungefähr die Hälfte der Sterblichkeit der Oberarmamputation. Man zieht im Ganzen auch für die Amputatio antibrachii einen Cirkelschnitt, eventuell unter Bildung einer Hautmanschette (§ 321, allg. Thl.) vor; doch bildet man auch Lappen nach denselben Motiven, wie sie oben für die Lappenbildung bei Exarticulatio manus angegeben wurden. Die Muskeln sind zur Aufnahme in die Lappen nicht gut zu gebrauchen, weil ihre Schnittflächen zu ungleich ausfallen. Das Ligamentum interosseum wird mit den ihm anhaftenden Muskelinsertionen durch das zweischneidige Messer, die sogenannte Cateline, getrennt (über den Gebrauch der Cateline bei Unterschenkelamputation § 549). Im Uebrigen bedarf es für die Amputatio antibrachii keiner besonderen Regeln.

§ 430. Die Exarticulationen an den Fingern. Die Amputationen an den Fingern und an der Mittelhand.

Die Indicationen zur Exarticulation der Finger wurden schon in den früheren Paragraphen festgestellt: schwere Verletzungen in § 412, Vereiterung der Gelenke und Sehnenscheiden in § 417, ausgedehnte Myelitis granulosa der Phalangealknochen in § 419, Fingercontracturen, welche den Gebrauch der Nachbarfinger stören, in § 420, endlich zahlreiche und grosse Chondrome in § 423. Die Operation ist an jeder Phalange sehr einfach auszuführen; *nur muss im Ganzen der Grundsatz festgehalten werden, dass die Narbe der geheilten Wunde auf die dorsale Seite zu liegen kommt.* Eine volare Narbe würde beim Greifen hinderlich sein, weil sie lange empfindlich bleibt und durch die Berührung mit den gefassten Gegenständen stets gereizt wird.

Dieser Grundsatz kann nun bei der Benutzung jeder Schnittmethode, des Cirkel-, Lappen- und Ovalairschnittes, aufrecht erhalten werden. An der Leiche kann der Anfänger die verschiedenen Methoden an den drei Phalangealgelenken einüben, und zwar den Lappenschnitt an dem vorderen Gelenke, zwischen End- und Mittelphalange, den Cirkelschnitt an dem mittleren, zwischen Mittel- und Grundphalange, den Ovalairschnitt an dem hinteren Gelenke, zwischen Grundphalange und Os metacarpi. Es genügen in dieser Beziehung folgende Regeln:

Für die *Exarticulation der Endphalange* stellt man dieselbe in rechtwinkelige Beugung, so dass das Köpfchen der Mittelphalange unter der Haut frei liegt. Unterhalb des Köpfchens führt man einen Querschnitt, welcher die Hautdecke des Köpfchens selbst unberührt lässt. Der Schnitt dringt sofort in das Gelenk. Die beiden Seitenbänder werden durchschnitten. Nun schält man die Phalange so aus der volaren Hautdecke heraus, dass ein hufeisenförmiger Lappen entsteht, dessen Ränder mit dem Hautrande der Dorsalfläche vereinigt werden.

Die *Exarticulation der Mittelphalange* wird so ausgeführt, dass man sie in gestreckte Stellung zur Grundphalange bringt und nun 1 Ctm. vor der Gelenkspalte die Haut circulär umschneidet. Wenn jetzt die Mittelphalange in rechtwinkelige Beugung gestellt wird, so klafft auf der Dorsalseite die Haut weit auseinander. Man dringt von hier aus mit einem zweiten Schnitte in das Gelenk ein, trennt die Seitenbänder und vollendet die Exarticulation mit der Durchschneidung der Beugesehnen. Die Naht wird in querer Richtung angelegt, wodurch die spätere Narbe auf die Dorsalfläche zu liegen kommt.

Will man die *Exarticulation des ganzen Fingers* im Metacarpalgelenke *durch Ovalairschnitt* vornehmen, so stellt man den Finger in diesem Gelenke in

Die Hand wird in die Mitte zwischen Dorsal- und Volarflexion so gestellt, dass ihre Rückenfläche nach oben sieht und ihre Längsaxe mit der des Vorderarmes zusammenfällt. Man beginnt den Cirkelschnitt durch die Haut an dem Gelenke zwischen Os metacarpi I und Os multangulum majus und führt ihn quer zum ulnaren Rande; von hier aus fällt er an der Vola manus etwas nach oben zurück in die Hautfurche, welche die derbe Haut der Vola von der dünnen des Vorderarmes trennt. Die Haut, welche vor dieser Furche liegt, hängt so genau mit der Aponeurosis palmaris zusammen, dass sie nur sehr schwer würde abgelöst werden können; man verzichtet deshalb darauf, diese Hautpartie zur Stumpfdecke zu benutzen. Nachdem der Cirkelschnitt bei supinirter Stellung der Hand ringsum geführt ist, bringt man die wieder pronirte Hand in starke Volarflexion (Beugung). Es klafft dann der Hautschnitt am Handrücken weit auseinander, und während man mit seichten Schnitten die Verbindungen der zurückweichenden Haut mit der Fascie trennt, wird die Linie der beiden Processus styloidei, ulnae et radii freigelegt. Jetzt erst durchschneidet man mit senkrecht aufgesetzter Messerschneide in einem kraftvollen Zuge die Strecksehnen und dringt mit demselben Schnitte in das Radiocarpalgelenk, das Gelenk zwischen Radius und erster Handwurzelreihe, vor. Schneidet man zu weit nach vorn ein, unterhalb der die Processus styloidei verbindenden Linie, so kann man sich in das Intercarpalgelenk, das Gelenk zwischen erster und zweiter Handwurzelreihe, verirren. Zuletzt werden die Beugesehnen durchschnitten; man erleichtert sich dies dadurch, dass man die Hand in ihrer Längsaxe anzieht und hierdurch den Beugesehnen, welche noch die einzige Verbindung zwischen Hand und Vorderarm bilden, eine starke Spannung gibt. Die durchschnittenen Arterien, A. A. radialis und ulnaris, eventuell auch einige Endäste der A. interossea, werden unterbunden. Man legt der Quere nach ein Drainrohr in die Wunde und vernäht ihre Hautränder, welche immer etwas Neigung zum Zurückziehen haben, in derselben Richtung. Wurde das Messer vorsichtig geführt, so bleibt die Cartilago triangularis an der Ulna zurück, und das untere Drehgelenk zwischen Radius und Ulna bleibt uneröffnet. Hierdurch wird die Ausführbarkeit von Pronations- und Supinationsbewegungen am Vorderarmstumpfe gesichert. Die Heilung per primam erfolgt nach dieser Operation sehr gewöhnlich. Bei Eintritt der Eiterung ist ihr phlegmonöses Fortschreiten in den zahlreichen eröffneten Sehnenscheiden am Vorderarm zu befürchten und durch frühe Incisionen zu bekämpfen.

Wenn hier der Cirkelschnitt zur Exarticulatio manus empfohlen wurde, so soll damit keineswegs behauptet werden, dass nicht auch Lappenschnitte, und zwar unter Benutzung jedes zur Verfügung stehenden Hautstückes, zulässig wären. Im Gegentheile soll man sich besonders bei Zerquetschungen der Hand von den Eigenthümlichkeiten des einzelnen Falles leiten lassen. Wenn z. B. ein Stück der Dorsalhaut intact blieb, so benutzt man dieses in Lappenform; in einem anderen Falle bildet man aus der Volarhaut den deckenden Lappen, wenn sich etwa auf der Dorsalseite kein brauchbares Material vorfindet. Die Ablösung der Volarhaut ist freilich schwer, auch kommt der volare Lappen bei der gewöhnlichen, pronirten Stellung des Vorderarmes nach unten zu liegen und ist dann bestrebt, sich seiner Schwere nach von der Gelenkfläche abzuheben.

Gleichwohl ist es besser, die Exarticulatio manus auszuführen, als die etwa concurrirende *Amputatio antibrachii.* Diese letztere Operation opfert ein Stück des Armes auf und ist überdies wegen der vielen Sehnen- und Muskellager, welche, vom unteren Ende aufsteigend, immer mächtiger werden, nicht so glatt und rein auszuführen. Leider ist die Amputatio antibrachii nicht in allen Fällen zu umgehen, z. B. bei Verletzungen, welche höher nach oben reichen, bei schweren Eiterungen in den Sehnenscheiden und zwischen den Muskeln, welche durch Incision und Drainage nicht mehr beherrscht werden können, endlich in den seltenen Fällen

von Sarkom am unteren Ende des Radius oder der Ulna, in welchen man sich noch nicht zur Exarticulation im Ellenbogengelenke entschliessen kann. Die Sterblichkeit der Amputatio antibrachii betrug im amerikanischen Kriege 10,5 %, also beinahe das Doppelte der Sterblichkeit der Handexarticulation, und ungefähr die Hälfte der Sterblichkeit der Oberarmamputation. Man zieht im Ganzen auch für die Amputatio antibrachii einen Cirkelschnitt, eventuell unter Bildung einer Hautmanschette (§ 321, allg. Thl.) vor; doch bildet man auch Lappen nach denselben Motiven, wie sie oben für die Lappenbildung bei Exarticulatio manus angegeben wurden. Die Muskeln sind zur Aufnahme in die Lappen nicht gut zu gebrauchen, weil ihre Schnittflächen zu ungleich ausfallen. Das Ligamentum interosseum wird mit den ihm anhaftenden Muskelinsertionen durch das zweischneidige Messer, die sogenannte Cateline, getrennt (über den Gebrauch der Cateline bei Unterschenkelamputation § 549). Im Uebrigen bedarf es für die Amputatio antibrachii keiner besonderen Regeln.

§ 430. Die Exarticulationen an den Fingern. Die Amputationen an den Fingern und an der Mittelhand.

Die Indicationen zur Exarticulation der Finger wurden schon in den früheren Paragraphen festgestellt: schwere Verletzungen in § 412, Vereiterung der Gelenke und Sehnenscheiden in § 417, ausgedehnte Myelitis granulosa der Phalangealknochen in § 419, Fingercontracturen, welche den Gebrauch der Nachbarfinger stören, in § 420, endlich zahlreiche und grosse Chondrome in § 423. Die Operation ist an jeder Phalange sehr einfach auszuführen; *nur muss im Ganzen der Grundsatz festgehalten werden, dass die Narbe der geheilten Wunde auf die dorsale Seite zu liegen kommt.* Eine volare Narbe würde beim Greifen hinderlich sein, weil sie lange empfindlich bleibt und durch die Berührung mit den gefassten Gegenständen stets gereizt wird.

Dieser Grundsatz kann nun bei der Benutzung jeder Schnittmethode, des Cirkel-, Lappen- und Ovalairschnittes, aufrecht erhalten werden. An der Leiche kann der Anfänger die verschiedenen Methoden an den drei Phalangealgelenken einüben, und zwar den Lappenschnitt an dem vorderen Gelenke, zwischen End- und Mittelphalange, den Cirkelschnitt an dem mittleren, zwischen Mittel- und Grundphalange, den Ovalairschnitt an dem hinteren Gelenke, zwischen Grundphalange und Os metacarpi. Es genügen in dieser Beziehung folgende Regeln:

Für die *Exarticulation der Endphalange* stellt man dieselbe in rechtwinkelige Beugung, so dass das Köpfchen der Mittelphalange unter der Haut frei liegt. Unterhalb des Köpfchens führt man einen Querschnitt, welcher die Hautdecke des Köpfchens selbst unberührt lässt. Der Schnitt dringt sofort in das Gelenk. Die beiden Seitenbänder werden durchschnitten. Nun schält man die Phalange so aus der volaren Hautdecke heraus, dass ein hufeisenförmiger Lappen entsteht, dessen Ränder mit dem Hautrande der Dorsalfläche vereinigt werden.

Die *Exarticulation der Mittelphalange* wird so ausgeführt, dass man sie in gestreckte Stellung zur Grundphalange bringt und nun 1 Ctm. vor der Gelenkspalte die Haut circulär umschneidet. Wenn jetzt die Mittelphalange in rechtwinkelige Beugung gestellt wird, so klafft auf der Dorsalseite die Haut weit auseinander. Man dringt von hier aus mit einem zweiten Schnitte in das Gelenk ein, trennt die Seitenbänder und vollendet die Exarticulation mit der Durchschneidung der Beugesehnen. Die Naht wird in querer Richtung angelegt, wodurch die spätere Narbe auf die Dorsalfläche zu liegen kommt.

Will man die *Exarticulation des ganzen Fingers* im Metacarpalgelenke *durch Ovalairschnitt* vornehmen, so stellt man den Finger in diesem Gelenke in

das Extrem der Dorsalflexion, in Ueberstreckung; hierdurch spannen sich die volaren Hautcommissuren zwischen den Fingern so an, dass sie bequem durchschnitten werden können. Ein Querschnitt durchtrennt sodann die Volarhaut in der Hautfurche zwischen Mittelhand und Finger. Von seinen Enden verläuft jederseits ein Schnitt zu der Dorsalfläche, wo sich beide spitzwinkelig auf dem Köpfchen des Os metacarpi vereinigen. So wird ein spitzes Oval umschrieben, dessen vordere Basis an der Volarfläche, dessen hintere Spitze auf der Dorsalseite liegt. Von der Basis des Ovals aus wird nun zunächst die Durchschneidung der langen Beugesehnen vorgenommen. Dann dringt man, ebenfalls von hier aus, in das Gelenk und vollendet die Exarticulation mit Durchschneidung der Ligamenta lateralia und der Strecksehne. Die Nähte werden in Längsrichtung angelegt. Abgesehen von der dorsalen Lagerung der Narbe ist mit dem Ovalairschnitte und mit der Längsnaht auch noch der Vortheil verbunden, dass die beiden Nachbarfinger durch die Nähte gegen die Defectstelle herangezogen werden und durch Narbenzug zusammenrücken. Hierdurch tritt die Entstellung nicht so hässlich hervor.

Dass man von diesen legitimen Schnittführungen zu Gunsten der Erhaltung eines grösseren Fingerstumpfes abweichen darf, dass man ferner zu demselben Zwecke an Stelle der Exarticulation *die Amputation durch die Continuität der Phalangen* häufig ausführt, bedarf kaum der ausdrücklichen Erwähnung. Das Princip der Erhaltung möglichst langer Fingerstümpfe ist hierfür massgebend. Die Trennung der Phalangen bei der Amputation kann bequem mit der Liston'schen Knochenzange, das Abkneifen von Knochenspitzen, wenn man wegen complicirter Fractur amputirt, auch mit der Lüer'schen Zange (§ 280, allg. Thl.) geschehen. Sonstige Regeln sind für diese Amputationen nicht aufzustellen.

Auch für die *Exarticulation und Amputation der Mittelhandknochen* gibt es keine bestimmte Methodik; man amputirt oder exarticulirt im Carpalgelenke nach Massgabe der vorliegenden Verhältnisse. Früher wurde wohl mit Recht hervorgehoben, dass die Exarticulation eines oder mehrerer Metacarpalknochen im Carpalgelenke zur Eiterung in den Gelenkspalten zwischen den Carpalknochen führen und am Stumpfe eine Art Caries der Handwurzel entstehen könne. Die aseptische Heilung per primam schützt vor diesem Ereignisse und lässt jetzt solche Exarticulationen, eventuell auch eine Exarticulation zwischen beiden Handwurzelreihen, oder eine solche der Metacarpalknochen mit Entfernung einzelner Handwurzelknochen zulässig erscheinen. Bei Verletzungen kommen die seltsamsten Operationen vor; z. B. erhält man den Daumen oder den kleinen Finger oder auch beide, während die übrigen Finger sammt den Metacarpalknochen wegen der Zertrümmerung der Gewebe entfernt werden müssen. Jeder Finger, ja sogar jedes Fingerstück hat einen hohen functionellen Werth und soll thunlichst erhalten werden. Mit Beachtung dieses Grundsatzes und unter geschickter Benutzung der unverletzten Hautstücke zur Stumpfbedeckung, wird man im einzelnen Falle leicht die richtige Operation ausführen. Eine Methodik dieser vielfachen Varianten kann im Allgemeinen kaum aufgestellt werden.

§ 431. Die typischen Verbände an der oberen Extremität.

Die *Einhüllung der Finger* geschieht mit schmalen Binden von nur ungefähr 2—3 Ctm. Breite, die überhaupt in der Verbandtechnik als „Fingerbinden" bezeichnet werden. Die Anordnung der Touren wird *Chirotheka* genannt. Die Chirotheka beginnt mit einer Tour um das Handgelenk, von dessen ulnarem Rande aus die Binde über die Rückenfläche der Mittelhand zum radialen Rande des betreffenden Fingers verläuft um dann mit einfachen Touren bis zur Fingerspitze zu steigen. Die Tour endet damit, dass die Binde von der Fingerspitze wieder

zur Grundphalange herabsteigt und hier, vom ulnaren Rande der Fingerbasis zum radialen des Handgelenkes kreuzend, wieder in Cirkeltour um das Handgelenk geht. So entsteht auf der Dorsalfläche des betreffenden Capitulum Ossis metacarpi eine einzige Spicatour (Fig. 287 s). Mit einer langen Binde kann man, vom Handgelenke immer wieder zum nächstfolgenden Finger zurückkehrend, der Reihe nach alle Finger einhüllen, wie dies z. B. bei Quetsch- oder Brandwunden aller Finger nothwendig wird. Der Verband heisst dann *Chirotheka completa*. An dem kürzeren Daumen kann man die Umhüllung auch durch drei Spicatouren, d. h. durch jedesmalige Kreuzung der Binde auf dem Os metacarpi, nachdem sie einmal um den Daumen herumgegangen ist, ausführen; diesen Verband nennt man *Spica pollicis*.

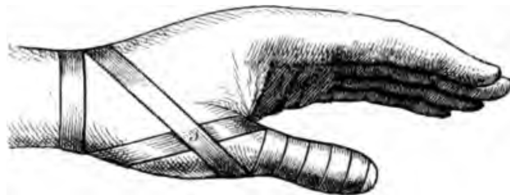


Fig. 287.
Chirotheka für den Daumen.

Die *Umhüllung der Hand* geschieht durch die schon in § 339 des allg. Thls. erwähnte und dort in Fig. 156 abgebildete *Spica manus*. Von ihr aus kann man sofort zur Umhüllung des Vorderarmes, zur *Fascia antibrachii* mit ihren Renversés, übergehen, wie sie schon in Fig. 155, § 338, allg. Thl. abgebildet wurden. Wenn wir beispielsweise bei Fractura radii einen Gypsverband anlegen wollen (§ 406), so beginnen wir mit der Spica manus und schreiten am Vorderarme bis zu seinem oberen Ende mit Renversés fort. Soll dann auch noch der gebeugte Ellenbogen in den Verband aufgenommen werden, so geschieht dies durch eine *Testudo cubiti inversa* (der analoge Verband am Kniegelenk, Testudo genu inversa, Fig. 158, § 339, allg. Thl.), welcher eine Testudo *reversa* zur Verstärkung folgen kann (§ 339, allg. Thl.). Alle Testudotouren kreuzen sich auf der kurzen Beugeseite des Ellenbogens und umfassen abwechselnd Vorderarm- und Oberarmtheil der ausgedehnteren Streckseite des Gelenkes.

Bei der cylindrischen Form des Oberarmes wird die *Fascia brachii* mit einfach aufsteigenden Touren angelegt. Renversés sind hier nur bei sehr muskelkräftigen Menschen nöthig, bei welchen der Oberarm gegen die Mitte hin in der Wölbung des M. biceps bedeutend anschwillt.



Fig. 288.
Spica humeri ascendens.

Was endlich die Einhüllung der Schultergegend betrifft, so benutzen wir hierfür die *Spica humeri*, und zwar als *ascendens*, wenn die erste Kreuzungstour am weitesten nach unten angelegt wird und die folgende aufsteigt, oder als *descendens*, wenn umgekehrt die erste Tour am weitesten nach oben angelegt wird und die folgenden nach abwärts fortschreiten. In Fig. 288 ist die Spica humeri ascendens abgebildet. Die Touren gehen von der Schulterwölbung absteigend auf der Rückenfläche der Brust zur Achselhöhle der anderen Seite und kehren dann aufsteigend zur Schulterwölbung zurück, um mit dem Anfange der Tour auf dem M.

deltoides, beziehungsweise dem Acromion kreuzend, endlich wieder zum Oberarm zu gelangen. Dass man mit der Spica humeri keine guten Contentivverbände anlegen könne, wurde schon § 391 erwähnt. Wir geben zu diesem Zwecke den Verbandtouren von Velpeau und Desault den Vorzug, welche den Oberarm an den Brustkorb der Länge nach befestigen (Fig. 265, § 370). Ueberhaupt kann in praxi vielfach von den hier gegebenen Regeln abgewichen werden; doch empfiehlt es sich für den Anfänger, dass er sich die Regeln einpräge und die hier beschriebenen Verbände einübe. Man muss diese Technik schon recht genau kennen, um ungestraft gelegentlich von ihr abweichen zu dürfen.

Ueber die prothetischen Apparate an der oberen Extremität ist § 353, allg. Thl. zu vergleichen.

FÜNFTE ABTHEILUNG.

Die Verletzungen und Krankheiten der unteren Extremität.

NEUNUNDZWANZIGSTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten des Hüftgelenkes, der Hüftgegend und der oberen Hälfte des Oberschenkels.

§ 432. Allgemeines über die Verletzungen des Hüftgelenkes.

Die tiefe Lage des Hüftgelenkes, das Polster der dicken Muskeln, welche die Hüftgegend umgeben, gewähren einen ziemlich sicheren Schutz gegen die Einwirkung directer Gewalten. Directe Verletzungen des Gelenkes werden daher im Ganzen selten beobachtet. Unter ihnen sind neben den geringfügigen Quetschungen der Gelenkkapsel mit Bluterguss ins Kapselinnere, besonders die *Schussverletzungen des Hüftgelenkes* hervorzuheben. Hier fehlt die septische Entzündung selten und wird bei der tiefen Lage des Gelenkes, der Ausdehnung seiner Synovialis, dem hohen Drucke, unter welchem die Entzündungsproducte stehen, im höchsten Masse lebensgefährlich. Nach Otis fand im amerikanischen Secessionskriege kein einziger sicher diagnosticirter Fall von Schussverletzung des Hüftgelenkes den Ausgang in Genesung, und aus dem deutsch-französischen Kriege (1870—71) wurden nur sehr vereinzelte Fälle dieser Art durch v. Langenbeck, König, Deininger u. A. constatirt, in welchen die Diagnose zweifellos feststand. Wie bei dieser sehr schlechten Prognose die Behandlung der Schussverletzungen des Hüftgelenkes zu leiten ist, wird im § 441 genauer erörtert werden.

Gegenüber den directen Verletzungen bilden die durch indirecte Gewalteinwirkung erzeugten *Luxationen des Hüftgelenkes* und die ihm benachbarten *Fracturen des Schenkelhalses* die grosse Mehrzahl. Es liegt das vorwiegend begründet in der Function der unteren Extremität, welche im Gehen und Stehen das Rumpfgewicht tragen muss, und die zugleich einen langen Hebelarm abgibt, mit welchem Gewalten auf das Hüftgelenk übertragen werden können. Die Luxationen des Hüftgelenkes stellen nach der Statistik von Gurlt 12 % aller Luxationen, gegen 52 % der Schulter- und 11 % der Ellenbogenluxationen, während nach anderen Statistiken, auch entsprechend meiner eigenen Erfahrung, die Ellenbogenluxation etwas häufiger vorkommt als die Hüftluxation. Das Alter von 20—50 Jahren liefert die überwiegende Mehrzahl; vor dem 15. Lebensjahre habe ich noch nie eine traumatische Hüftluxation gesehen. Im Alter, besonders vom 60. Lebensjahre an aufwärts, tritt an Stelle der Luxation die Fractura colli femoris auf. Sie hat unter den Verletzungen am Skelete der Greise, neben der Fractur der Rippen (§ 196) und der Fractur am unteren Radiusende (§ 405) eine auffällig hohe Ziffer. Nach Gurlt's Statistik betragen die Fracturen des Femur insgesammt 11,83 % aller Knochenbrüche; davon kommen 9,66 % auf den Schenkelschaft, 2,17 % auf den Schenkel-

hals, sodass von 100 Femurfracturen ungefähr 70 den Schaft und 30 den Hals betreffen. Bei Kindern kommt mit sehr seltener Ausnahme weder die Luxatio femoris, noch die Fractura colli femoris vor. Die Bänder des Hüftgelenkes sind im Kindesalter noch zu elastisch, um zu reissen, und der Schenkelhals, welcher fast nur aus Knorpel besteht und noch sehr kurz ist, biegt sich eher, als dass er bricht. Wenn im Kindesalter eine Gewalt auf den Oberschenkelknochen einwirkt, so gibt es keine Fractura colli femoris, sondern eine Fractur in der Mitte des Femurschaftes (§ 442). Dieses Verhältniss bleibt auch noch nach Vollendung des Wachsthums bestehen; die Fracturen betreffen im Mannesalter sehr viel häufiger die Mitte des Femurschaftes, als das Collum femoris; erst im Greisenalter macht die senile Atrophie der Knochenbälkchen den Schenkelhals vorwiegend brüchig und widerstandslos (§ 438). Was dagegen die Luxation angeht, so verlieren die Bänder mit der Vollendung des Wachsthums allmälig ihre jugendliche Elasticität, und es tritt im Mannesalter die Luxatio femoris in den Vordergrund, um im Greisenalter, in welchem die Widerstandsfähigkeit der Bänder die des brüchig gewordenen Schenkelhalses übertrifft, der Fractura colli das Feld zu räumen. So erklärt sich das wechselnde Vorwiegen der einzelnen Verletzungen am oberen Femurende in den verschiedenen Lebensaltern. Dass in dieser Beziehung noch andere Einflüsse, z. B. die Gefahren mitwirken, welchen, im Gegensatze zu Kind und Greis, der kräftige Arbeiter in seinem Berufsleben ausgesetzt ist, bedarf keiner genaueren Begründung.

Den Verletzungen der Weichtheile in der Hüftgegend kommt, so wichtig auch der einzelne Fall für sich sein mag, ein allgemeines Interesse nicht zu. Die Blutergüsse in der Bursa mucosa glutaeotrochanterica werden in § 450, die Verletzungen der grossen Schenkelgefässe in § 443 Berücksichtigung finden.

§ 433. Die traumatische Luxation im Hüftgelenke. Luxation durch Beugung und Adduction.

Jede forcirte Bewegung des Hüftgelenkes kann, mit Ueberwindung der Bänder- und Muskelspannungen, welche sonst der Bewegung ein Ziel setzen, zur traumatischen Luxation führen. Wie bei allen Kugelgelenken sondern wir die unendlich zahlreichen Bewegungen des Gelenkes, bei denen jeder der unzähligen Kugeldurchmesser als Axe dienen kann, nach den drei Hauptaxen des Raumes und unterscheiden: *Bewegungen* 1) *um die frontale Axe, Beugung und Streckung* (*Flexion und Extension*), 2) *um die sagittale Axe*, *Abduction und Adduction*, 3) *um die senkrechte Axe*, *Rotation nach innen und Rotation nach aussen.* Bei der Beugung nähert sich die vordere Fläche des Oberschenkels der Bauchwand und entfernt sich von ihr wieder bei der Streckung; bei der Abduction entfernt sich die Innenfläche des bewegten Beines von der Innenfläche des ruhenden, bei der Adduction nähert sie sich wieder an; bei der Rotation nach innen dreht sich die Fussspitze nach innen, bei der Rotation nach aussen dreht sie sich nach aussen. Der Ausschlag der Bewegungen wurde an der Leiche von den Brüdern E. und W. Weber für Flexion und Extension auf 139°, für Ab- und Adduction auf 90°, für die Rotation auf 51° bestimmt. Da diese Autoren aber am Lebenden für den Ausschlag bei Beugung und Streckung im Mittel nur 86° fanden, so musste in der Spannung der Weichtheile, besonders der Muskeln, eine Hemmung der Bewegungen gegeben sein.

Hat die luxirende Gewalt die Muskelhemmungen überwunden, so kann die Bewegung bis zur Abwicklung der Gelenkflächen von einander getrieben werden, und es bildet sich dann an dem Rande des Acetabulum ein Hypomochlion, um welches die Abhebelung des Gelenkkopfes stattfindet (§ 278, allg. Thl.). Die Widerstände, welche die Luxation zu überwinden hat, sind neben der Wirkung der ge-

spannten Muskeln besonders in der Festigkeit der Gelenkkapsel zu suchen, welche zudem noch an verschiedenen Stellen durch breite und dicke Bänder verstärkt wird. Der Theil der Verstärkungsbänder, welchen man unter dem Namen des Ligamentum ischiofemorale zusammenfassen kann, ist am schwächsten; er zeigt sogar Lücken, und es ist begreiflich, dass der hier angedrängte Kopf relativ leichter als an irgend einer anderen Stelle die Kapsel sprengen kann. Der schwache Theil der Kapsel liegt mithin am unteren Umfange des Gelenkes, und nur Beugebewegungen des Oberschenkels können es sein, welche den Schenkelkopf gegen diesen Kapselabschnitt andrängen. Die Erfahrung bestätigt nun auch, dass gewaltsame Beugebewegungen am häufigsten Luxationen des Schenkelkopfes bedingen; wir wollen diese Formen der Luxation, nach ihrem Mechanismus, unter dem Namen der *Beugungsluxationen* zusammenfassen.

Die luxirenden Gewalten bewegen nun den Femur äusserst selten genau um die frontale Axe; in der Regel ist mit der Beugung eine Adduction oder Abduction combinirt, und die Erfahrung lehrt, dass diejenigen Luxationen am häufigsten sind, bei welchen *Beugung* und *Adduction* zusammenwirkten. Zur Erklärung dieser Thatsache kann man anführen, dass bei der Beugung der normale Ausschlag der Adduction an sich grösser ist, als der der Abduction. Das bedeutet, dass für die forcirte Abduction in gebeugter Stellung mehr Muskelwiderstände zu überwinden sind, als für die forcirte Adduction; mithin muss eine beugende und adducirende Gewalt leichter zur Luxation führen können, als eine beugende und abducirende. Hierzu kommt, dass die luxirenden Kräfte, wenn sie an der Extremität angreifen, jedenfalls häufiger von der äusseren, als von der inneren Seite her einwirken. In den meisten Fällen freilich entsteht die Hüftgelenksluxation durch das Herabfallen schwerer Massen auf den ganzen Körper, durch Verschüttung bei Erdarbeiten, bei Häuserbauten durch eine einstürzende Wand. Hierbei wird der Rumpf gewaltsam gegen den Femur gebeugt, und es kommt dann lediglich darauf an, in welcher Richtung der Rumpf getroffen wird, um zur Beugung eine Adduction oder Abduction des Schenkels hinzuzufügen. Zuweilen entstehen bei solchen Anlässen selbst *Luxationen beider Oberschenkel*, von welchen in der Regel die eine Beugungsluxation mit Adduction, die andere eine solche mit Abduction ist. Man kann sich dies nur dadurch erklären, dass der Rumpf während der Beugung eine gewaltsame Drehung um seine Längsaxe erfuhr.

Pitha erwähnt auch *partuale Luxationen*, welche bei schweren Entbindungen, durch die gewaltsame Lösung der Beine, vorkommen sollen. Ich glaube nicht, dass bei dem Foetus unter diesen Umständen etwas anderes vorkommen kann, als die Trennung in der oberen Epiphysenlinie; wenigstens gelang es mir nicht, an der Leiche des Neugeborenen einen Kapselriss und eine Luxation zu Stande zu bringen.

Bei den Luxationen durch Beugung und Adduction muss der Gelenkkopf die Kapsel in ihrem unteren äusseren Umfange sprengen; das Hypomochlion dagegen, um welches sich die Gelenkflächen von einander abhebeln, liegt am oberen inneren Rande des Acetabulum. Der Kopf wird im Momente des Austretens aus der Synovialhöhle unterhalb der Incisura ischiadica major stehen; dass er hier aber nicht stehen bleibt, dafür sorgt die secundäre Bewegung (§ 98, allg. Thl.), sobald die luxirende Gewalt erschöpft ist. Diese Bewegung muss wesentlich im Sinne der Streckung des Oberschenkels erfolgen, weil die Weichtheile auf der Streckseite des Gelenkes durch die forcirte Beugung in bedeutende Spannung gerathen sind. Auch unterstützt die Schwere der unteren Extremität, wenigstens bei horizontaler Rückenlage, die streckende Wirkung der secundären Bewegung. Diese secundäre Streckung des Oberschenkels wird aber nicht mehr um die normale frontale Drehungsaxe stattfinden können, welche durch den Schenkelkopf verläuft, sie wird vielmehr um eine Axe erfolgen müssen, welche durch die noch bestehenden Bandverbindungen

zwischen Becken und Oberschenkel gegeben ist. Insbesondere ist *das starke Ligamentum ileofemorale*, das Ligam. Bertini, oder, wie es Bigelow neuerdings nennt, das Y-Band, noch zwischen dem oberen Theile des Beckens und dem vorderen oberen Umfange des Schenkelhalses ausgespannt; um seinen Insertionspunkt am Schenkelhalse dreht sich der Oberschenkel im Sinne der Streckung. Durch diese Bewegung gelangt der Schenkelkopf immer an die Streckseite des Hüftgelenkes, und kann hier etwas tiefer oder etwas höher Stellung nehmen. Nach diesem Standorte wird die *Luxatio ischiadica* und die *Luxatio iliaca* unterschieden.

§ 434. Luxatio ischiadica und Luxatio iliaca.

Die *Luxatio ischiadica* entsteht, wenn der Kopf des Femur bei der secundären Bewegung (Schluss des § 433) fest gegen die Incisura ischiadica angedrängt wird, während sich das Bein in Streckstellung begibt. Die Streckung geht freilich nur so weit, als der gespannte Kapselrest dieses gestattet, d. h. der Oberschenkel bleibt in einem mässigen Grade von Beugung stehen. In der adducirten Stellung befand er sich von Beginn der Luxation an, er verharrt auch jetzt in Adduction, und zwar wiederum in Folge der Spannung der Bandreste, insbesondere des intacten Ligamentum pubofemorale und Ligam. ileofemorale. Endlich geben diese Bänder dem Femur noch eine nach innen rotirte Stellung. Indem also durch die noch erhaltenen Gelenkbänder der vordere, obere Abschnitt des Schenkelhalses bei der secundären Bewegung dicht an der Pfanne festgehalten wird, vollzieht sich diese Bewegung stets in der Weise, dass *der Oberschenkel in mässige Beugung, Adduction und Rotation nach innen* zu stehen kommt. Man darf jedoch den Kapselrest keineswegs als allein bestimmend für die Stellung betrachten. So ist z. B. auch bei entzündlicher Luxatio ischiadica, wenn alle Bänder durch Granulations- oder Eiterbildung zerstört wurden (§ 449), die Stellung des Oberschenkels genau dieselbe. Denn neben dem Hypomochlion, welches die Insertion der Kapsel am vorderen Theile des Schenkelhalses für die secundäre Bewegung abgibt, können auch die Adductoren und besonders der Ileopsoas am Trochanter minor ein ähnliches Hypomochlion bilden.

Reisst bei der secundären Streckbewegung der hintere Kapselabschnitt noch weiter ein, so rückt der Kopf höher als die Incisura ischiadica, nämlich auf den hinteren unteren Abschnitt der Dorsalfläche des Os ilei, es entsteht das Bild der *Luxatio iliaca* (Fig. 289). Nach Bigelow bildet der M. obturator int. die Grenze zwischen der Luxatio iliaca und der Luxatio ischiadica, so dass bei der letzteren der Kopf unterhalb, bei der ersteren oberhalb dieses Muskels steht. Die Stellung des Schenkels bleibt im Ganzen dieselbe, nur die Adduction und Rotation kann bei L. iliaca bedeutender werden, und zwar durch die Wirkung der Adductoren und des Ileopsoas, welche bei dem Höherrücken des Kopfes in noch grössere Spannung gerathen. Die Rotation des Oberschenkels nach innen ist übrigens schon deshalb nothwendig, weil der luxirte Kopf ohne diese Rotation nur an einem Punkte den flachen Beckenknochen tangiren würde; er rotirt so weit nach innen, dass der vordere Rand des Trochanter major ebenfalls mit den Beckenknochen in Contact kommt; so erst gewinnt der Oberschenkel in seiner perversen Stellung eine sichere Stütze auf den Beckenknochen. Die Glutäalfalte ist durch den Bluterguss und durch den Schenkelkopf verstrichen; dagegen erscheint die Inguinalfalte etwas vertieft.

Nach alledem sind Luxatio iliaca und ischiadica nicht durch die Mechanik ihrer Entstehung, auch nicht einmal wesentlich in ihren Symptomen, sondern nur graduell, und zwar durch die grössere und geringere Zerreissung der hinteren oberen Kapselwand unterschieden. Daher kommt es auch, dass die relative Häufig-

keit der einen und anderen Form von den verschiedenen Schriftstellern verschieden angegeben wird. So zählt Hamilton auf 104 Luxationen der Hüfte 55 Fälle der Luxatio iliaca und nur 28 Fälle der Luxatio ischiadica — ausserdem 13 Fälle der Luxatio obturatoria (§ 436) und 8 Fälle der Luxatio suprapubica (§ 437) — während die meisten Autoren wohl mit Recht die Luxatio ischiadica als die häufigste Form bezeichnen. Die veritable Verkürzung der ganzen Extremität ist bei der Luxatio iliaca etwas bedeutender als bei der Luxatio ischiadica, weil bei der ersteren der Kopf höher am Darmbeine heraufgestiegen ist als bei der letzteren. Man kann diese Verschiebung des Oberschenkels am Becken nach oben durch die Construction der *Sitzdarmbeinlinie* messen. Es ist nämlich durch Roser und Nélaton nachgewiesen worden, *dass bei normalen Verhältnissen die Spitze*

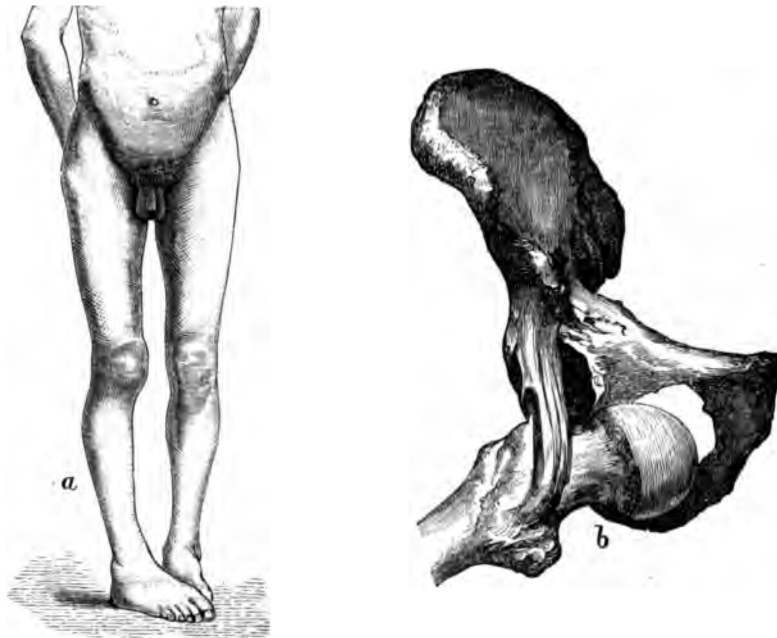


Fig. 289.
Luxatio iliaca (rechts). Nach Bigelow.

des Trochanter major genau in der Linie liegt, welche von der Spitze der Spina ant. superior ossis ilei zum Tuber ischii gezogen werden kann (Linie RN in Fig. 298a, § 446). Bestimmt man nun bei Luxatio ischiadica und iliaca, wie hoch die Spitze des Trochanter major über dieser Linie liegt, welche kurz als Roser-Nélaton'sche *Linie* bezeichnet zu werden pflegt, so findet man im ersteren Falle, der Luxatio ischiadica, die Trochanterspitze 2—3 Ctm., im letzteren Falle, der Luxatio iliaca, 3—7 Ctm. über der Sitzdarmbeinlinie stehen. Zu dieser wirklichen Verkürzung des Beines gesellt sich dann noch die scheinbare Verkürzung der Extremität, welche durch die Beugung der Hüfte und durch die consecutive Beugung des Kniees, sowie endlich durch die adducirte Stellung des Oberschenkels bedingt ist. Sie ist bei Luxat. ischiadica grösser, als bei Luxat. iliaca und compensirt also die Unterschiede in der veritablen Verkürzung.

Bei geringem Blutextravasate, sei es, dass die Verletzung wenige Minuten nach dem Unfalle, sei es, dass sie erst einige Wochen später, nach Resorption des Extravasates, zur Untersuchung kommt, wird man immer ohne Mühe den Kopf unter den Glutäalmuskeln sehen und fühlen können. Die Spitze des Trochanter ist, abgesehen von ihrem Hochstande, nach vorn gedreht und der Spina ant. sup. ossis ilei genähert. Man kann in solchen Fällen mit Leichtigkeit entscheiden, ob die Luxation mehr eine Luxatio ischiadica oder eine Luxatio iliaca ist. Verhindert ein massenhaftes Blutextravasat die Inspection und Palpation des Kopfes und des Trochanter, so kann es vielleicht unmöglich sein, den Unterschied der Luxatio ischiadica und der Luxatio iliaca festzustellen; aber für die Therapie genügt es auch vollkommen, zu wissen, dass eine der beiden Varietäten vorliegt. Diese Diagnose ist nicht schwer zu stellen, und wenn wir in praxi sehen, dass solche Luxationen dennoch verkannt werden, so ist das Uebersehen einer so bedeutenden Verletzung nur auf höchst mangelhafte chirurgisch-diagnostische Kenntnisse zurückzuführen und auf eine diagnostische Nachlässigkeit, die nicht entschuldigt werden darf. Sehen wir ab von der ausserordentlich seltenen Beckenringfractur, bei welcher das Bruchstück sammt Acetabulum nach innen dislocirt ist (§ 358), so kann eine erhebliche Verkürzung des Beines, welche als Folge einer Gewalteinwirkung auf die Hüftgegend eintritt, nur abhängig sein entweder von einer Fractura colli femoris oder von einer Luxatio ischiadica oder iliaca. Von der Fractura colli femoris wissen wir, dass sie bei Greisen relativ häufig, bei kräftigen Individuen des mittleren Alters aber und bei jugendlichen Individuen nur sehr selten vorkommt (§ 432). Wir wissen ferner, dass, wenn nicht gerade Einkeilung die Verschiebung der Bruchstücke überhaupt verhindert, das untere Femurfragment regelmässig nach oben dislocirt wird, ganz wie der nach hinten luxirte Femur, dass aber mit dieser Verkürzung stets eine Rotation nach aussen verbunden ist (§ 439). Aus traumatischer Verkürzung der Extremität in der Hüftgegend mit Rotation nach aussen und ohne Adduction dürfen wir mit grösster Wahrscheinlichkeit auf eine Fractura colli femoris schliessen; aus einer traumatischen Verkürzung der Extremität in der Hüftgegend mit Beugung, Rotation nach innen und Adduction erschliessen wir mit grosser Wahrscheinlichkeit das Bestehen einer Luxatio ischiadica oder iliaca. In undeutlichen, schlecht charakterisirten Fällen wird eine Untersuchung in der Narkose jeden Zweifel beseitigen. Bei Fractura colli sind alle Bewegungen des Femur entweder an der Fracturstelle oder, bei Einkeilung, im Hüftgelenke ausführbar; bei Luxatio ischiadica oder iliaca ist Abduction und volle Streckung unmöglich. Bei Fractur ohne Einkeilung fühlt man Crepitation, bei Luxation nicht. Bei Fractur beseitigt ein einfacher Zug am Femur jede Dislocation, und diese kehrt wieder, sobald der Zug nachlässt, bei Luxation verschwindet die Verschiebung erst nach gelungener Einrichtung, dann aber dauernd. Der gleichzeitige Abbruch des Pfannenrandes kann allerdings die Diagnose sehr erschweren, aber diese Complication ist selten. Noch viel seltener ist die gleichzeitige Fractur des Schenkelhalses. Bei der tiefen Lage des abgebrochenen und luxirten Caput femoris ist eine Reposition, wie sie § 375 für das Caput humeri empfohlen wurde, nicht ausführbar. Die Extraction des Kopfes von einem Schnitte aus, wie wir ihn bei Resectio coxae ausführen (§ 462), dürfte das richtige Verfahren in solchen Fällen sein.

§ 435. Die Reposition der Luxatio ischiadica und iliaca.

Die Einrichtung dieser Luxationen muss wie überall, so auch hier, durch das „physiologische“ Verfahren, d. h. auf dem Wege stattfinden, welchen der Kopf des Femur bei dem Eintritte der Luxation genommen hat (§ 100, allg. Thl.). Dass wir diesen Weg erkennen lernten, verdanken wir den Leichenversuchen, welche

von Streubel, Roser, Bigelow u. A. angestellt wurden. Wir brauchen deshalb auch keine Flaschenzüge und keine Extensionsmaschinen mehr. Die Kraft der Hände des Chirurgen ist vollkommen ausreichend, wenn nur die Bewegungen richtig ausgeführt werden. Nach 5- und 9 wöchentlichem, ja sogar in einem Falle nach einjährigem Bestande habe ich mit den Händen diese Luxationen reponirt. Kein Arzt sollte versäumen, sich an der Leiche über die Art der Reposition zu belehren; es soll daher der Leichenversuch zuerst kurz beschrieben werden.

Weder sehr jugendliche, noch sehr senile Leichen dürfen zu Luxationsversuchen verwendet werden. Bei den ersteren sind die Bänder zu elastisch, als dass man sie mit Sicherheit zum Einreissen bringen könnte; bei den letzteren bricht unter der forcirten Bewegung leicht der Schenkelhals ein. Aber auch bei Leichen mittleren Alters liegt in der Festigkeit der Bänder noch eine kleine Schwierigkeit, zumal uns für diese Versuche keine Kräfte von der Höhe zu Gebote stehen, wie sie am Lebenden die Luxation zu bedingen pflegen. Diese Schwierigkeit hebt man am besten dadurch, dass man an der geeigneten Stelle, am unteren hinteren Umfange der Kapsel, ein Messer einstösst und in die Kapsel ein kleines Knopfloch einschneidet. Man beugt und adducirt zu dem Zwecke den Oberschenkel, macht dann auf den Schenkelkopf hin, welcher am unteren hinteren Rande der Pfanne prominent wird, die erwähnte Incision und drängt mit kraftvollen Beuge- und Adductionsbewegungen den Kopf gegen das Knopfloch an. Nun hört man das Reissen der Bänder und fühlt den Kopf aus der Pfanne heraustreten. Lässt man jetzt den Oberschenkel los, so führt er durch die Elasticität der Theile und durch seine Schwere die secundäre Bewegung aus, und sofort erkennt man die beschriebenen Symptome der Luxatio ischiadica. Ich lasse nun in der Regel, um einen Beweis für die Nutzlosigkeit oder Schwierigkeit des alten, gewaltsamen Extensionsverfahrens zu geben, zwei kräftige Menschen in der Längsrichtung am Unterschenkel ziehen, während ein dritter das Becken festhält. Ist die Kapsel mit den Bändern durch die nachgeahmte Luxation nicht allzu weit eingerissen worden, so bleibt bei der Extension, trotz bedeutender Kraftentwicklung, der Kopf in seiner luxirten Stellung. Nun leitet man das physiologische Repositionsverfahren ein. Zunächst muss der Kopf den Weg wieder zurücklegen, welchen er durch die secundäre Bewegung genommen hatte, d. h. man führt den Oberschenkel aus seiner mässig gebeugten Stellung in das Maximum der Beugung. Bei dieser Bewegung fühlt man deutlich, dass der Kopf von der Incisura ischiadica nach unten rückt und sich dem unteren äusseren Pfannenrande gegenüberstellt. Er wird demnach der Stelle gegenüber gebracht, wo er bei der Luxation die Kapsel sprengte. Um den Schenkelkopf nunmehr in das Knopfloch der Kapsel eintreten zu lassen und ihn zugleich über den hohen Rand der Pfanne in diese zurückzuführen, kann schon eine einfache Rotation nach aussen genügen; meist jedoch ist es von Nutzen, zu gleicher Zeit mit dem Oberschenkel eine abducirende Bewegung auszuführen, wodurch der Kopf gegen die Pfanne hin adducirt und ihrem Rande noch mehr genähert wird. Bei älteren Luxationen, deren ich in den letzten Jahren einige zu reponiren hatte, fand ich es zweckmässig, bei dem letzten Acte der Reposition, wenn der Kopf durch Beugung und Abduction an den unteren Pfannenrand geführt war, die linke Faust gegen die hintere Fläche des Schenkels, dicht unterhalb des Kopfes, fest anzudrücken. Diese Faust bildet dann ein Hypomochlion, über welches der Kopf durch die letzte streckende Bewegung, die das Knieende des Femur nach unten, den Kopf nach oben führt, in die Pfanne hineingehebelt wird. In wenigen Worten lautet die Regel, wie sie von Roser aufgestellt worden ist: *die Reposition der Luxationen auf die hintere und äussere Seite des Beckens, der Luxatio ischiadica und iliaca, soll von stark flectirter Stellung des Oberschenkels aus durch Rotation nach aussen und Abduction bewerkstelligt*

werden. Dieses Verfahren ist übrigens nach Bardeleben schon Hippokrates bekannt gewesen. Bei sehr engem Kapselrisse ist eine kleine Variation recht zweckmässig, deren Bedeutung Busch am Lebenden und an der Leiche kennen gelernt und beschrieben hat. Da der Oberschenkelkopf in flectirter und adducirter Stellung durch die Kapsel nach aussen schlüpft, so ist es in manchen Fällen nur durch Flexion und Adduction möglich zu machen, dass er sich dem Kapselrisse direct gegenüberstellt, und dieser weit genug zum Klaffen gebracht wird. Die Rotation nach aussen bleibt aber auch nach der Variation von Busch das wirksame Mittel, um den Kopf zum Einschnappen zu bringen. Ob man nun mit mehr Vortheil den Oberschenkel nach Roser abducirt, oder nach Busch adducirt, richtet sich nach der Stellung des Kopfes zur Pfanne, ist aber selten vorher zu bestimmen. Nach meinen Erfahrungen an Lebenden und an Leichen glaube ich, dass die Abduction in den meisten Fällen nützlicher ist, um den Kopf recht dicht an den Pfannenrand zu bringen. Die Abduction des unteren Endes des Oberschenkels kann freilich auch ein schädliches Uebermass von adducirender Wirkung auf den Kopf ausüben; sie kann den Kopf an dem unteren Pfannenrande vorüber bis auf das Foramen obturatorium gleiten lassen. Dieses Ueberführen einer Luxatio ischiadica in eine Luxatio obturatoria, welches Bigelow als *Circumduction* bezeichnet, wurde von Colombat, Roser und mir, und umgekehrt, das Ueberführen einer primären Luxatio obturatoria in eine Luxatio ischiadica von Cooper und Wutzer an Lebenden und an Leichen beobachtet. Ein wenig geübter Chirurg könnte glauben, die Luxatio ischiadica reponirt zu haben, während er sie durch die Abduction nur in eine Luxatio obturatoria umgewandelt hat. Deshalb ist es wichtig, dass man diesen Vorgang kennt. In jedem Falle ist es mir leicht gelungen, durch Anziehen des gebeugten Oberschenkels direct nach oben, den Kopf auf den Pfannenrand zu heben und ihn aus dieser tiefen Bahn, auf welcher er hin- und hergleitet, richtig in die Pfanne zu bringen. Sobald man das schnappende Geräusch des eintretenden Kopfes vernimmt, führt man den Oberschenkel in einfach gestreckte Stellung zurück, die Reposition ist vollendet.

Genau so, wie man es an der Leiche gelernt hat, soll man bei dem Lebenden verfahren. Dass der Oberschenkel den rationellen Bewegungen, welche ihm die eine oder beide Hände des Chirurgen geben, auch wirklich folgt, ist durch die Fixation des Beckens einfach zu erreichen. Dies geschieht entweder durch die Hände eines Assitenten oder durch ein Handtuch, welches das Becken auf den Operationstische festdrückt, oder endlich durch Extensionszug mit Bindenschlingen, welche zwischen Oberschenkel und Scrotum gelegt und nach oben angezogen werden. Die Nachbehandlung besteht nach Reposition einer frischen Luxatio ischiadica in ruhiger Rückenlage für die ersten 14 Tage. Dann dürfen schon wieder vorsichtige Gehübungen begonnen werden. Nur wenn die Luxation mit Absprengung eines Stückes des Pfannenrandes complicirt war und Gefahr besteht, es möge, weil der Kopf in der zerstörten Pfanne nicht vollkommen festgehalten wird, die Luxation recidiviren, ist zur Nachbehandlung ein Gypsverband mit Beckengürtel oder der permanente Gewichtszug (§ 442) nothwendig. Der Verband bleibt bis zum Schlusse der 5. Woche liegen. Aus solchen Luxationen mit Bruch am Acetabulum scheint die im Ganzen seltene habituelle Luxation (über habituelle Luxation der Schulter § 377) hervorgehen zu können (Karpinski).

Die Luxatio iliaca bietet für die Reposition keine schwierigeren Verhältnisse, als die Luxatio ischiadica. Der Kopf muss freilich auf einem längerem Wege zur Pfanne zurückgeführt werden, weil er sich weiter von ihr entfernt hatte. Die Bewegungen, welche wir dem Oberschenkel für die Reposition geben, müssen also im Ganzen ergiebiger ausgeführt werden. Diese Schwierigkeit wird aber durch die ausgedehntere Zerreissung der Kapsel und der Bänder hinlänglich ausgeglichen.

Nur in einem besonderen Falle, welcher in den von Gellé angestellten Leichenversuchen bei 150 Fällen 4 mal vorkam, wird die Reposition absolut unmöglich, nämlich wenn die Kapsel dicht am Femur abreisst und sich dann wie ein langer Vorhang zwischen den Kopf und die Pfanne interponirt.

Bei veralteten Luxationen kann der Flaschenzug versucht werden, um durch Zug die alten Adhäsionen zu lockern. Ob man freilich hiermit mehr erzielen wird, als durch manuelle Repositionsversuche, ist sehr zweifelhaft. Dann bliebe die Resection des Femurkopfes das einzige Mittel, um die Reposition zu erzwingen. Indessen lehrt die Erfahrung, dass die Functionen der Extremität unter einer irreponirten Luxation meist weniger leiden, als man sich vorstellen sollte. Gerade bei irreponirten Hüftluxationen auf die Dorsalfläche des Os ilei kommt eine Nearthrose (§ 101, allg. Thl.) in recht vollkommener Weise zu Stande, und in der durch Periostwucherung neugebildeten Pfanne bewegt sich der Oberschenkel zwar nicht in grossem Umfange, aber doch in festen Bahnen. So bleibt als wesentliche Störung die Verkürzung der Extremität zurück. Aber auch die Resection hinterlässt eine ähnliche Verkürzung, und sie bleibt, auch bei obliterirtem Gelenke, doch immer ein nicht ungefährlicher operativer Eingriff. Nur einen Folgezustand würde man als dringende Indication zur Resection des irreponirten Kopfes betrachten dürfen, nämlich die consecutive Lähmung der ganzen unteren Extremität, welche durch Druck des Kopfes auf den Plexus ischiadicus an seiner Austrittsstelle aus dem Becken in der Incisura ischiadica entstehen kann. Solche Fälle kommen indessen recht selten vor.

§ 436. Die Luxation des Oberschenkels durch Beugung und Abduction. Luxatio obturatoria.

Nachdem wir die Luxationen durch Beugung und Adduction, die Luxatio ischiadica und die Luxatio iliaca, genauer kennen gelernt haben, bedarf es für die übrigen Formen der Beugungsluxationen nur einer kurzen Besprechung, weil sie viel seltener vorkommen und überdies in der Mechanik ihrer Entstehung und ihrer Reposition den schon erörterten Formen sehr ähnlich sind.

Bei reiner *Beugung*, ohne gleichzeitige Adduction oder Abduction, muss der Femurkopf direct nach unten unter die Pfanne rücken, es entsteht eine *Luxatio infracotyloidea* (Luxatio ischiotuberosa). Eine solche Einwirkung der luxirenden Gewalt ist aber gewiss nur als Ausnahmefall zu betrachten, und sowohl die erhaltenen Kapseltheile als die gespannten Muskeln werden es kaum gestatten, dass der Kopf genau am unteren Rande des Acetabulum, auf dem schmalen Raume des Tuber ischii stehen bleibt. Deshalb gehört die Luxatio infracotyloidea zu den grössten Seltenheiten. Bonn und Malgaigne haben derartige Fälle beschrieben. Der Schenkel war weder adducirt, wie bei der Luxatio ischiadica, noch abducirt, wie bei der gleich zu beschreibenden Luxatio obturatoria, aber stark gebeugt.

Eine forcirte *Beugung* und *Abduction* kann den Kopf auf das Foramen obturatorium führen, eine *Luxatio obturatoria* (Luxatio infrapubica) erzeugen. Das Hypomochlion, um welches die Gelenkflächen sich abhebeln, wird in diesem Falle der obere äussere Rand des Acetabulum sein, und die Stelle, an welcher der Kopf die Kapsel sprengt und über den Acetabularrand rückt, wird am inneren unteren Rande liegen. Die secundäre Bewegung findet wieder im Sinne der Streckung statt, und muss durch die Spannung der erhaltenen Kapseltheile zu einer mässig gebeugten, aber abducirten Stellung der Extremität führen. Bigelow hebt hervor, dass der Schenkelkopf auf demselben Wege auch in die Nähe des Tuber ischii und gegen das Perineum rücken kann, wobei das gespannte Y-Band eine stärkere Beugung bewirke. In solchen Fällen, von welchen neuerdings noch Bartels einen be-

schrieben hat, wurde der Schenkel ausserdem in solch starker Abduction gefunden, dass er beinahe einen rechten Winkel mit der Längsaxe des Rumpfes bildete. Aus diesen sehr seltenen Fällen eine eigene Kategorie von Luxationen, die *Luxatio perinealis*, aufzustellen, dürfte sich nicht empfehlen. Wäre bei L. obturatoria der Kopf in seiner abnormen Stellung unter den Adductoren wegen des Blutergusses und der frischen Schwellung nicht sicht- und fühlbar, so würde man aus der geringen *Verlängerung der Extremität*, welche nur so viel beträgt, als das Foramen obturatorium gegen das Acetabulum niedriger liegt, aus *der Abduction und Rotation nach aussen* (Fig. 290) die Luxation erkennen können. Die Rotation nach aussen gibt der Verrenkung eine gewisse Aehnlichkeit mit der Fractura colli femoris; indessen ist eine Verwechselung schon deshalb kaum möglich, weil der Fractur eine Verkürzung, der Luxatio obturatoria eine Verlängerung der Extremität entspricht (§ 439).

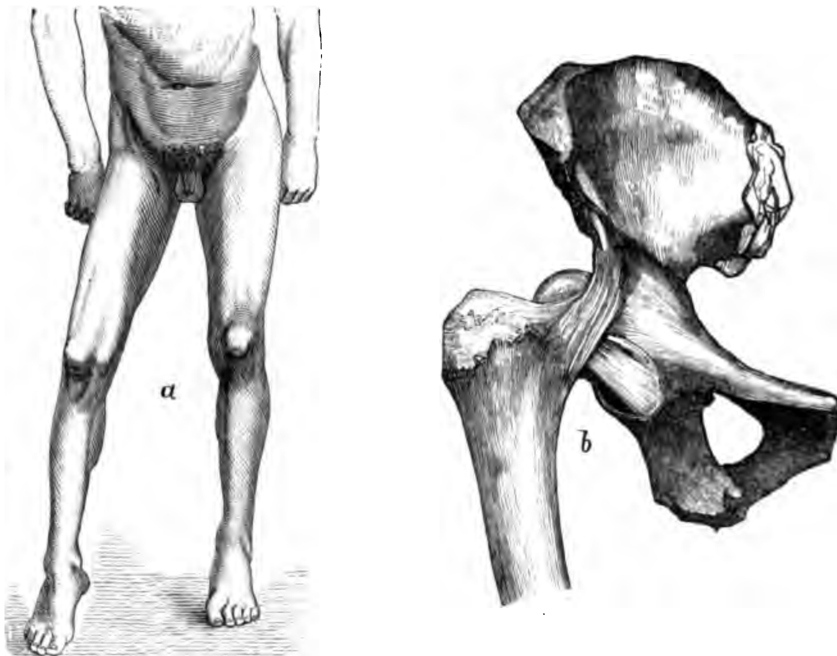


Fig. 290.
Luxatio obturatoria (rechts). Nach Bigelow.

Ueber den Werth des physiologischen Verfahrens bei der Reposition der Luxatio obturatoria liegen nun auch schon mehrfache Erfahrungen vor. *Man muss den Oberschenkel stark beugen und etwas adduciren, um den Kopf an den Pfannenrand zu bringen, über welchen ihn dann eine Rotation nach innen in die Pfanne hebt.* Durch diese Methode hat auch Laugier eine Luxatio obturatoria reponirt; er nennt das Verfahren „la méthode du douceur“. Nur in einem Falle müsste der Reposition eine bedeutende *Adduction* vorausgehen, nämlich wenn die Luxatio obturatoria nicht direct entstanden, sondern aus einer Luxatio ischiadica hervorgegangen wäre. Es wurde schon § 435 erwähnt, dass bei den Versuchen, eine Luxatio ischiadica zu reponiren, der Kopf durch eine übermässige

Abduction unter dem Pfannenrande her nach dem Foramen obturatorium gleiten könne. Etwas Aehnliches ist auch durch eine unregelmässige secundäre Bewegung möglich; man muss sich dann vorstellen, dass auf den eben durch Beugung und Adduction luxirten Oberschenkel eine forcirte Abduction einwirkte. Der Riss der Kapsel würde in diesem Falle nicht, wie bei der direct entstandenen Luxatio obturatoria, unten und innen, sondern unten und aussen liegen, und vergeblich würde man die Reposition versuchen, bis man durch eine kräftige Adduction den Oberschenkel gleichsam in die primäre Luxatio ischiadica zurückgeführt und so den Kopf dem Kapselrisse gegenübergestellt haben würde. Ueber die Nachbehandlung, über das Verfahren bei alten Luxationen, die Störungen der Function, die Indicationen zur Resection u. s. w. wird man aus dem Inhalte des § 435 leicht das Analoge für die Luxatio obturatoria entnehmen können. Bemerkt sei nur hier, dass eine irreponibele Luxatio obturatoria durch Circumductionen womöglich in eine Ischiadica zu verwandeln ist; mit dieser kann der Verletzte gehen, mit einer Luxatio obturatoria nur sehr mangelhaft. Würde man sich in solchem Falle wegen erheblicher Functionsstörung ausnahmsweise zu einer Resection des Kopfes entschliessen, so wäre derselbe durch den gewöhnlichen Resectionsschnitt (§§ 462 und 463) kaum zu erreichen. Man müsste von innen her, durch die Schichten der Adductoren hindurch, den Kopf freizulegen suchen.

§ 437. Die Luxationen durch Streckung des Hüftgelenkes. Luxatio suprapubica. Luxatio ileopectinea. Luxatio supracotyloidea.

Der Gruppe der Beugungsluxationen, der Luxatio ischiadica, iliaca (§ 433) und obturatoria (§ 435) steht die der *Streckungsluxationen* scharf gegenüber. Sie umfasst die selteneren Luxationen; denn während die forcirte Beugung den Schenkelkopf den dünnsten Kapselabschnitten entgegenstellt (§ 432), drängt die forcirte Streckung den Kopf gegen die festesten Partien der Gelenkbänder. Zwei Formen können auch hier wieder auseinander gehalten werden: eine Luxation durch *Ueberstreckung und Abduction*, bei welcher der Kopf, durch die letztere Bewegung gegen das Ligamentum pubofemorale gedrängt, dieses zerreisst und auf den horizontalen Ast des Os pubis tritt — *Luxatio suprapubica* —, und eine durch *Ueberstreckung und Adduction*, bei welcher sich der Kopf auf die Gegend der Eminentia ileopectinea unter die Spina ant. inf. ossis ilei stellt, nachdem er das starke Ligam. ileofemorale eingerissen, — *Luxatio ileopectinea.* Bigelow bezeichnete die letztere Luxationsform als Luxatio subspinosa. Von den beiden Bändern, welche hier für das Entstehen der Luxation von Bedeutung sind, überragt das Ligam. ileofemorale sein nach innen gelegenes Nachbarband noch bedeutend an Festigkeit und Widerstandsfähigkeit, und es gehört deshalb die traumatische Luxatio ileopectinea zu den grössten Seltenheiten. Nach Bigelow wären freilich auch bei der Luxatio ileopectinea beide Schenkel des Ligam. ileofemorale, des Y-Bandes (§ 433), erhalten, was mir jedoch nur für den Fall wahrscheinlich ist, dass die Luxatio ileopectinea durch eine adducirende Bewegung des ganzen Oberschenkels aus der Luxatio suprapubica hervorginge. Die Lockerung und Zerstörung der Bänder durch entzündliche Processe kann das Hinderniss für diese Form der Luxation aus dem Wege räumen und so entsteht zuweilen eine entzündliche Luxatio ileopectinea, freilich auch selten genug.

Die Symptome der Luxatio suprapubica sind sehr einfach zu bestimmen; *Verkürzung des Beines, Abduction, Rotation nach aussen* müssen die wesentlichen Erscheinungen dieser Luxationsform sein. Nur in zwei Beobachtungen, in einer von Robert und in einer von Scriba, wird eine Rotation nach innen und Adduction angegeben; diese Fälle zeichneten sich dadurch aus, dass der Kopf ober-

halb der Linie des zerrissenen Poupart'schen Bandes stand, auch waren die Schenkelgefässe stark comprimirt. Die Erscheinungen der gewöhnlichen Luxatio suprapubica stimmen mit den Cardinalsymptomen der Fractura colli femoris ziemlich vollständig überein; auch hier die Verkürzung und die Rotation nach aussen. Ein diagnostischer Irrthum ist gleichwohl kaum möglich, weil bei der Luxatio suprapubica der Kopf dicht unter der Haut steht und deshalb immer gesehen oder mindestens doch gefühlt werden kann. Der N. cruralis kann durch den dislocirten Schenkelkopf eine bedeutende Zerrung erfahren. Die Reposition der Luxatio suprapubica muss durch *Ueberstreckung und Adduction* geschehen. In den meisten Fällen wird bei diesen seltenen Luxationsformen die Reposition keine besonderen Widerstände finden, weil die Bänder im grössten Umfange zerrissen sind. Die Prognose der Luxation kann durch die gleichzeitige Zerreissung der grossen Gefässstämme, oder durch ihre Compression eine sehr schlechte, mindestens zweifelhafte werden.

Eine etwas unsichere Stellung in der Systematik der Hüftluxationen nimmt die *Luxatio supracotyloidea* (auch als Luxatio ileospinalis bezeichnet) ein, bei welcher der Kopf oberhalb des Acetabulum, nach aussen von der Spina ossis ilei ant. inf. und unter der Spina ant. sup. gefunden wird. E. Blasius hat über diese Luxationsform die eingehendsten literarischen Untersuchungen angestellt, und nachdem es ihm gelungen, ungefähr 25 gut charakterisirte Fälle dieser Art mit zwei von ihm selbst beobachteten zusammen zu stellen, muss die Luxatio supracotyloidea zwar als eine seltene, aber immerhin als eine auch in der Praxis beachtenswerthe Form bezeichnet werden. Ein von mir selbst beobachteter und reponirter Fall dieser Art hat auch Veranlassung zu einigen Leichenversuchen gegeben, welche von Keimer beschrieben sind, und deren Ergebniss mit den Auffassungen Roser's übereinstimmt. Die Symptome sind, wie es scheint, immer bestimmt dieselben: *bedeutende Verkürzung des Beines, fast extendirte Stellung*, *Adduction* und *Rotation nach aussen*, also abweichend von allen bisher beschriebenen Formen. Die Diagnose ist insofern nicht schwierig, als man den Kopf in seiner abnormalen Stellung leicht sehen und fühlen kann. Für die Reposition wäre es wichtig, zu wissen, ob die Luxatio supracotyloidea aus einer Luxatio ileopectinea oder aus einer Luxatio iliaca hervorgeht; denn eine directe Entstehung ist nicht wahrscheinlich. Ist die erste Annahme richtig, welche zuerst von Behrend aufgestellt wurde, so müsste man die Reposition von hyperextendirter Stellung aus machen. Jedoch scheint dieses Verfahren weniger gute Erfolge ergeben zu haben, als die Ueberbeugung, welche, verbunden mit Rotation nach innen, die Luxatio supracotyloidea in eine gewöhnliche Luxatio iliaca verwandelt; diese wird dann auf gewöhnlichem Wege (§ 435) reponirt. So verlief die Reposition in einer Beobachtung von Symes, sowie in einer anderen von Blasius, und diesen Weg schlug ich in meinem Falle absichtlich ein. Das gleiche Repositionsmanöver beschreibt Schellenberger in einem neuen Falle. Unsere Leichenversuche sprechen zu Gunsten dieses Verfahrens, ebenso die früheren Versuche Roser's. Bigelow nimmt für diese Luxationsform an, dass der äussere festeste Schenkel des Y-Bandes einreisse.

§ 438. Fractura colli femoris. Fractur des Trochanter major.

Die Mechanik der Schenkelhalsfractur ist eine sehr verschiedene. Abgesehen von den selteneren Fällen, in welchen der Schenkelhals durch eine *directe* Gewalt, z. B. durch eine Kugel getroffen wird, liegen mehrere Möglichkeiten *indirecter* Gewalteinwirkung vor. Berührt z. B. bei einem Falle aus bedeutender Höhe die Fusssohle zuerst den Boden, und wird bei gestrecktem Kniegelenke das Rumpf-

gewicht auf die untere Extremität, wie auf einen starren, geradlinigen Stab übertragen, so ist der winklig abgebogene Schenkelhals momentan zu stark belastet und bricht. Nun hat allerdings H. Meyer bei seinen Untersuchungen über die Architectur der Spongiosa ein System von gewölbeartig angeordneten Knochenbalken im Schenkelhalse gefunden, welche in ihrer Construction vorzüglich geeignet sind, das Körpergewicht zu stützen. Aber die Anforderungen an die Stützbalken sind durch die Fallgeschwindigkeit des Körpers bedeutend erhöht; zudem wissen wir, dass der Schenkelhals im höheren Alter eine ganze Menge dieser Knochenbälkchen durch Atrophie einbüsst. Das Uebermass des Gewichtes also und eine gleichzeitige Schwäche der Balkensysteme lassen die Fractur zu Stande kommen. Auf diese Mechanik, durch Fall auf die Fusssohle, ist indessen nur eine sehr kleine Zahl der Schenkelhalsbrüche zurückzuführen. Gerade bei sehr alten Leuten erfolgt der Schenkelhalsbruch am häufigsten durch einfaches Umfallen auf die Seite, und zwar bei Frauen häufiger als bei Männern, was auf die mehr horizontale Stellung des weiblichen Schenkelhalses bezogen wird. Früher nahm man an, dass in solchen Fällen der Trochanter major auf den Boden auffallen müsse, damit der Schenkelhals zwischen Acetabulum und Trochanter zusammengepresst und auf diese Weise zerquetscht werde. Es ist nun aber hinreichend erwiesen, dass bei dem seitlichen Umfallen alter Leute die Fractura colli femoris entstehen kann, auch ohne dass der Trochanter major den Boden berührt. Für diese Fälle, welche vielleicht die Mehrzahl aller Schenkelhalsfracturen ausmachen, muss ein *Abreissen des Schenkelhalses durch die übermässig gespannten Bänder des Hüftgelenkes, besonders durch das Ligam. ileofemorale* angenommen werden (Linhart, Riedinger). So liegt auch hier eine Fractur durch Abreissung, eine *Rissfractur*, Fracture par arrachement (vgl. Fractur der Tubercula humeri § 377, der Malleolen §§ 500 und 502), vor. Die Mechanik dieser Rissfracturen bringt es natürlich mit sich, dass die Bruchlinie, entsprechend der Insertion des Ligam. ileofemorale, extracapsulär verlaufen muss.

Ein besonderes Gewicht legte man noch bis vor Kurzem auf den Verlauf der Fracturlinie und unterschied extracapsuläre und intracapsuläre Schenkelhalsfracturen. Die ersteren, nach Malgaigne die häufigeren — er fand bei 131 Präparaten, welche er untersuchte, nur 61 mal einen intracapsulären Bruch — sollten stets knöchern heilen, die letzteren in der Regel mit bindegewebiger Narbe, also in Pseudarthrose. Dieser Unterschied ist schon deshalb von geringer Bedeutung, weil die Insertionsstelle der Kapsel am Schenkelhalse sehr wechselnd ist (G. K. Smith) und die Fracturlinie sehr häufig mit einem Theile, gewöhnlich dem oberen, ausserhalb, mit einem anderen innerhalb der Gelenkkapsel liegt. Was aber den Unterschied in der Heilung betrifft, der allerdings im grossen Ganzen besteht, so trägt hieran die Kapsel mit ihrer Synovialis nicht Schuld. Denn das Eindringen der Synovia zwischen die Bruchflächen ist sicher der mindest bedeutende Grund für diese mangelhafte Heilung des Schenkelhalsbruches. Weit wichtigere Ursachen hierfür sind: 1) die erhebliche Dislocation der Fragmente, die Verschiebung ad latus und ad longitudinem (§ 439); 2) die gefässarme Beschaffenheit des Periostes, welches den Schenkelhals umhüllt und innerhalb der Kapsel nur als dünnes, sehniges Blatt vorhanden ist; 3) die sehr mangelhafte zur Callusbildung unzureichende Ernährung des abgebrochenen Schenkelkopfes, welcher, nachdem die Markgefässe durch den Bruch zerrissen sind, nur an dem Ligament. teres hängt, dessen Blutgefässe, wie Hyrtl zeigte, nicht einmal in das Markgewebe des Schenkelkopfes eintauchen; 4) das hohe Alter der Verletzten und die fieberhaften Erkrankungen, welche sich nicht selten im Verlaufe der Verletzung einstellen (§ 439). Fracturen, deren Trennungslinie vorwiegend extracapsulär verläuft, bieten für eine feste Callusbildung bessere Aussicht, weil bei ihnen die unter 2 und 3 erwähnten Missstände fort-

fallen. Bei jüngeren Individuen heilen sie regelmässig mit festem, oft sogar sehr üppigem Callus. Bei dieser Callusbildung sollen sich nach J. A. Wolff die tragfähigen Spongiosabalken in zweckmässiger Form wieder bilden.

Viel wichtiger als die Unterscheidung der intracapsulären und extracapsulären Schenkelhalsfractur ist die Unterscheidung der *eingekeilten* und *nichteingekeilten* Fractur. Sie ist sowohl für die Diagnose als die Prognose und Behandlung von ganz besonderem Interesse, wie dies in § 439 noch näher erläutert werden wird. Hier mag nur bemerkt werden, *dass die eingekeilten Brüche des Schenkelhalses gewöhnlich knöchern heilen.* Es ist dies durch die innige Vereinigung der beiden Bruchflächen bedingt. Das obere Fragment, der Kopf mit dem oberen Stück des Schenkelhalses, wird in die markreiche breite Fläche des unteren, zwischen den beiden Trochanteren liegenden Theiles des Schenkelhalses eingetrieben und gewissermassen festgenagelt. Wir haben guten Grund, diese primäre Verschränkung der Fragmente nicht zu beseitigen (§ 439), damit sie zur definitiven Vereinigung werde.

Aehnlich wie die Fracturen mit Einkeilung verhalten sich auch die viel selteneren *Infractionen des Schenkelhalses* (über Infractionen § 74, allg. Thl.). Die senile Atrophie der Corticallamellen bedingt zuweilen eine Biegsamkeit, welche der des jugendlichen Knochens ähnlich ist. Bei der Infraction kann der Schenkel sowohl in geringe Abduction als in Adduction zu stehen kommen; es hängt dies wesentlich davon ab, welche Wand gebogen, welche gebrochen ist. Dagegen fehlt jede bedeutende Dislocation. Präparate solcher Infractionen sind neuerdings von König beschrieben worden.

Fracturen, welche mit schräger Bruchlinie von oben und aussen nach unten und innen den Trochanter major und den oberen Theil des Schaftes bis zum Trochanter minor durchsetzen, werden zwar auch noch zu den Schenkelhalsbrüchen gerechnet, doch ist es besser, sie unter der Bezeichnung der *Fractura intertrochanterica* zusammen zu fassen. Auf dieser Linie ist das Periost wieder vollkommen leistungsfähig, und deshalb heilen diese Brüche auch gewöhnlich mit knöchernem Callus. Brüche, welche unterhalb des Trochanter minor das Femur quer durchsetzen, gehören schon zu den Fracturen des Schenkelschaftes, der Fractura femoris, betreffs deren auf § 442 verwiesen werden muss. Sehr selten sind die Fälle, in welchen eine enorme Gewalt *den Schenkelkopf durch das zertrümmerte Acetabulum in die Höhle des kleinen Beckens treibt.* Diese Brüche setzen die Zerreissung aller Bänder des Hüftgelenkes voraus. Etwas häufiger wurde beobachtet, dass sich der Femur sammt dem Acetabulum in einem Fragmente gegen die Beckenhöhle dislocirte, welches durch doppelten Verticalbruch aus dem Beckenringe ausgelöst war. Diese Brüche wurden schon bei den Beckenfracturen (§ 358) berücksichtigt.

Die *Fractur des Trochanter major* kommt, wenn man von den Schussfracturen absieht, sehr selten vor. Das meist durch directe Gewalt abgetrennte Fragment kann durch den Zug der mächtigen M. M. glutaei nach oben und hinten gezogen werden. Bei bedeutender Diastase der Bruchflächen wird nur eine bindegewebige Vereinigung zu erwarten sein, wenn man nicht etwa durch die Knochennaht die Fragmente primär vereinigen will.

§ 439. Diagnose und Prognose der Fractura colli femoris.

Die gewönlichen Fälle eines nichteingekeilten Schenkelhalsbruches sind leicht aus folgenden Erscheinungen (Fig. 291) zu erkennen: 1) *das verletzte Bein erscheint im Vergleiche zum gesunden um einige Centimeter verkürzt;* diese Verkürzung ist von der Contraction der Muskeln abhängig, welche vom Becken zum Oberschenkel verlaufen, und kann durch den Hochstand des Trochanter major über

der Sitzdarmbeinlinie (§ 434) genau bestimmt werden; 2) *das verletzte Bein ist nach aussen rotirt,* da der im Winkel zum Beine stehende Fuss seiner Schwere folgend nach aussen umfällt und das Bein nach aussen rollt; im gleichen Sinne wirken die starken Rotatoren, die M. M. glutaei, der M. pyriformis, die M. M. gemelli, der M. quadratus femoris, die M. M. obturatorii; 3) *die Drehungen des Beines*, welche an sich möglich, wenn auch schmerzhaft sind, *erfolgen um die Längsaxe der Extremität, und nicht mehr an dem kurzen Hebel des Schenkelhalses um den Mittelpunkt des Schenkelkopfes.* Hierzu kommen noch die gewöhnlichen Fractursymptome, Bruchschmerz bei Betastung, Crepitation bei Bewegungsversuchen, Störungen der Function u. s. w. Eine *Rotation des Oberschenkels nach innen* wurde nur in wenigen Ausnahmefällen von Fractura colli femoris beobachtet; in einem Falle von Guthrie bei ziemlich tiefem Verlaufe der Bruchlinie, in einem Falle von W. Smith bei Dislocation des unteren Bruchstückes an die Vorderfläche des oberen.

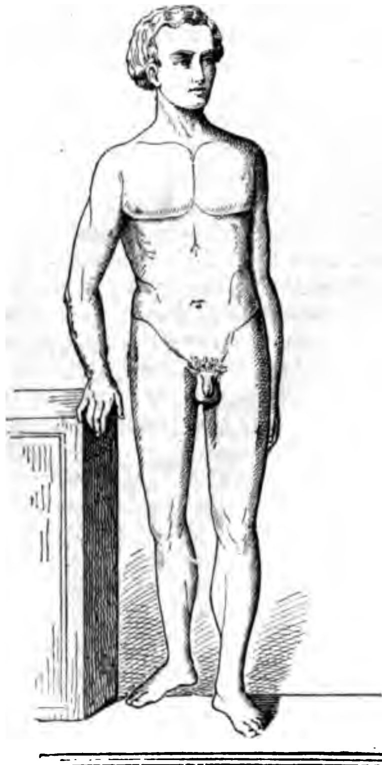


Fig. 291.
Fractura colli femoris (rechts) mit Verkürzung und Rotation nach aussen. Nach Cooper.

Unter den aufgezählten Erscheinungen nehmen die Verkürzung und die Rotation nach aussen den ersten Rang ein. Die Verkürzung könnte zu einer Verwechselung mit der Luxatio iliaca oder ischiadica (§ 434) führen; doch fehlt den letzteren die Rotation nach aussen. Die Rotation nach aussen könnte für sich eine Verwechselung der Fractura colli femoris mit Luxatio obturatoria (§ 436) nahe legen; doch fehlt der letzteren wieder die Verkürzung. So bliebe nur noch eine Verwechselung mit der Luxatio suprapubica, ileopectinea oder der Luxatio supracotyloidea übrig (§ 437); doch ist bei diesen Luxationen, welche indessen alle sehr selten sind, der luxirte Kopf so deutlich zu erkennen, dass ein Irrthum nicht möglich ist. Nimmt man hierzu die Altersverhältnisse, welche die Schenkelhalsfractur und die Luxationen ziemlich genau scheiden (§ 432), ferner die gebeugte Stellung des Schenkels bei Luxatio ischiadica und iliaca, während bei Schenkelhalsfractur das Bein immer gestreckt liegt, dann die Crepitation bei Bruch, ihr Fehlen bei Luxation, die Leichtigkeit der Reposition bei Bruch, die Schwierigkeit derselben bei Luxation u. s. w., so wird man gestehen, dass die Differentialdiagnose zwischen Luxation und Fractur gar nicht so schwierig ist. Obgleich die Lehrbücher der Chirurgie sich sonst noch eingehender mit dieser Differentialdiagnose beschäftigen, so halte ich diese kurzen Bemerkungen für ausreichend, um in dieser Beziehung zu orientiren.

Ein practisch sehr wichtiger Punkt ist *die Erkenntniss des eingekeilten Schenkelhalsbruches.* Bei dieser Einkeilung sind anatomisch zwei Fälle zu unterscheiden. Es kann nämlich das untere Fragment, wie in Fig. 292, nach innen

geschoben sein; dann ist der äussere Umfang seiner Corticalis in die Spongiosa des oberen Bruchendes getrieben, und die starken Corticallamellen am inneren Umfange des Schenkelhalses, der sogenannte Schenkelsporn (s), bohren sich innen in die Weichtheile ein. Im anderen Falle ist das untere Fragment etwas nach aussen geschoben, so dass sich der Schenkelsporn in die spongiöse Masse des oberen Fragmentes einbohrt. Im letzteren Falle ist die Verschränkung noch fester, als im ersteren. Bei dem eingekeilten Bruche fehlen die meisten der oben aufgezählten Erscheinungen, oder sind doch nur angedeutet. Die Verkürzung kann so gering sein, dass sie dem genauesten Beobachter entgeht; denn sie entspricht nur dem Masse der Einkeilung, also einer Verkürzung von höchstens 1—2 Ctm., während das Emporrücken des ganzen Beines am Becken durch die Einkeilung verhütet wurde. Die Rotation nach aussen ist nur angedeutet oder fehlt gänzlich, weil auch sie durch die Einkeilung verhindert wird. Drehbewegungen können in normaler Weise vollzogen werden, sind indessen schmerzhaft; Crepitation wäre nur bei roher Untersuchung und nach dem Auseinanderreissen der Fragmente zu constatiren. So bleibt von den oben aufgezählten Erscheinungen nur der Bruchschmerz als deutlich vorhanden übrig. Zu ihm gesellt sich indessen noch ein Symptom, welches allerdings nur bei mageren Individuen mit Sicherheit zu constatiren ist, nämlich *die Annäherung des Trochanter major an das Acetabulum.* Diese Annäherung ist der Ausdruck der Verkürzung, welche der Schenkelhals durch die Einkeilung erfährt, und die für das ganze Bein wegen des schrägen, bei alten Leuten fast horizontalen Verlaufs des Schenkelhalses nur wenig ausmacht. Um nun die Annäherung zwischen Trochanter und Pfanne zu erkennen, bedarf es einer sehr genauen vergleichenden Betastung der verletzten und der gesunden Seite. Bei geringem Masse der Einkeilung ist die ganze Erscheinung nur eben angedeutet, und kaum nachzuweisen. Man sieht, das Erkennen des eingekeilten Schenkelhalsbruches ist oft recht schwer und unsicher. *Trotzdem wäre es ein schwerer Fehler, wollte man, lediglich um die Diagnose mit Sicherheit zu stellen, die Einkeilung lösen.* Hierdurch gingen die Chancen der knöchernen Vereinigung verloren, und die functionelle Prognose würde erheblich verschlechtert. Man muss sich deshalb bei der eingekeilten Schenkelhalsfractur oft auf eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose beschränken, und es lieber riskiren, einmal eine schwere Quetschung der Hüfte für einen Schenkelhalsbruch zu nehmen und zu behandeln, als im anderen Falle die günstige Einkeilung zu lösen.



Fig. 292.
Eingekeilter Bruch des Schenkelhalses, beziehungsweise nach aussen des Schenkelschaftes (Präparat der Sammlung der chirurgischen Klinik in Greifswald). s Schenkelsporn.

Bei dem Schenkelhalsbruche alter Leute muss eine functionelle und vitale Prognose unterschieden werden. Die functionelle Prognose ist nur für den eingekeilten Schenkelhalsbruch eine günstige, obgleich auch nach ihm Störungen zu-

rückbleiben können. Die gewöhnliche fibröse Verbindung zwischen den Bruchstücken der nichteingekeilten Fractur gestattet in der Regel nur ein Gehen an Krücken oder mit zwei Stöcken. In dieser Beziehung ist es ziemlich gleich, ob eine bindegewebige Verwachsung oder eine gelenkähnliche, freibewegliche Verbindung, eine Pseudarthrose, zwischen den Bruchflächen entstanden ist. Uebrigens ist die mangelhafte Callusbildung nicht die einzige Ursache der gestörten Function; vielmehr leidet zuweilen der Verletzte mehr durch die folgende Panarthritis (Arthritis deformans, § 106, allg. Thl.) des Hüftgelenkes, als durch die mangelhafte Vereinigung der Fragmente. Die Schmerzen dieser Panarthritis können beträchtlich sein. Selbstverständlich kann sie sich auch nach eingekeilten Fracturen entwickeln, trotz der knöchernen Heilung. Der Bluterguss, welchen intracapsuläre Brüche unmittelbar im Hüftgelenke entstehen lassen, ist wohl als erste Grundlage der Panarthritis zu betrachten. Die beste Behandlung der Panarthritis sind oft wiederholte Carbolinjectionen in das Gelenk (§ 451).

Nicht selten tritt im Verlaufe eines Schenkelhalsbruches bei alten Leuten der Tod ein. Nach Malgaigne kamen auf 95 Fälle dieser Verletzung 30 Todesfälle. Besonders erschwert eine schon vor der Verletzung bestehende Bronchitis die Prognose. Schon die Bettruhe, zu welcher die Verletzten sich bequemen müssen, kann die Entwicklung von hypostatischen Pneumonien bedingen; hierzu kommen noch die Gefahren der Fettembolie (§ 135, allg. Thl.) und des Decubitus (§ 175, allg. Thl.), welcher sich ausserordentlich rasch entwickelt. Bei ansteigendem Fieber, welches von der Bronchitis oder dem Decubitus ausgeht, kann endlich durch febrile Metastase (§ 204, allg. Thl.) auch die Vereiterung des verletzten Hüftgelenkes folgen und zum Tode führen.

§ 440. Behandlung der Fractura colli femoris.

Die rationelle Behandlung aller Fracturen, die Reposition der Fragmente und Immobilisirung derselben durch einen Gypsverband, ist bei den alten Leuten mit Schenkelhalsbrüchen sehr schwer durchzuführen. Manche der Verletzten sind so schwächlich, dass man sie einem mehrwöchentlichen Krankenlager im Gypsverbande oder mit dem Tractionsverbande nicht unterwerfen kann, weil sie fast sicher während desselben einer hypostatischen Pneumonie oder dem Decubitus und seinen Folgen erliegen würden. Ich bin also nach dem Vorgange englischer Chirurgen ganz dafür, dass man, mit Rücksicht auf bereits bestehende diffuse Bronchialkatarrhe und auf die Altersschwäche, unter den Schenkelhalsfracturen eine Quote für negative Therapie aussondert. Man legt dann keinen Verband an, lässt vielmehr die Verletzten von Anfang an aufsitzen, verzichtet von vornherein auf die Consolidation der Fractur, und freut sich, wenn nach einigen Monaten die alten Leute wenigstens noch am Leben sind, um den Rest ihrer Lebenszeit mit Krücken herumzugehen. Bei einer anderen Quote, und sie dürfte doch die Mehrzahl aller Schenkelhalsfracturen bilden, sind die Aussichten für eine gute Heilung der Fractur besser. Hier sollte man sich nun nicht mit unzuverlässigen Schienenverbänden begnügen, sondern, sobald die Consolidation der Fractur als Ziel gesetzt ist, zu dem Verfahren des permanenten Gewichtszuges oder zum Gypsverbande greifen.

Die bequemste Art der Behandlung ist ohne Zweifel *die Anwendung der permanenten Traction durch ein angehängtes Gewicht.* Der Verband lässt die Hüftgegend ganz frei, wie Fig. 169 § 348, allg. Thl. zeigt, nur muss, um den Zug des Gewichtes vollkommener auf den Oberschenkel zu übertragen, die Heftpflasterschlinge bis über das Knie heraufgeführt und hier mit einer Rollbinde ebenfalls befestigt werden. In Betreff der Technik des Verbandes muss auf § 348, allg. Thl. verwiesen werden. Das Gewicht kann ungefähr 10 Kgr. betragen. Man

darf nicht versäumen, einen Gegenzug am Becken anzubringen, am besten mit Hülfe eines dicken Gummischlauches oder eines weichen Handtuches, welches zwischen Scrotum und Oberschenkel der gesunden oder auch der verletzten Seite durchgeführt und mit seinen Enden an den oberen Bettrand befestigt wird. Ohne diesen Gegenzug, diese Contraextension, würde das Gewicht den ganzen Körper gegen den unteren Bettrand ziehen, während doch der Zug nur auf das verletzte Bein einwirken soll. Wird die Contraextension nicht ertragen, so kann man sich auch dadurch helfen, dass man das Fussende des Bettes ca. 30 Ctm. höher stellt und so die Schwere des Rumpfes als Gegengewicht wirken lässt. Aehnlich wie die Gewichtstraction wirkt auch der *Eisenbahnapparat* Dumreicher's (Fig. 168, § 348, allg. Thl.). Das Verfahren der permanenten Traction gibt den Kranken eine gewisse Freiheit der Bewegung, welche gerade für alte Leute sehr zweckmässig ist; sie verharren nicht immer in einer Stellung und der venöse Kreislauf kommt nicht so leicht ins Stocken. Doch darf man nicht darauf rechnen, dass der Zug eine sehr sichere reponirende Wirkung ausübe und etwa viele knöcherne Heilungen erziele. Bei Fractur mit Einkeilung sollte die Gewichtsbehandlung nicht zur Anwendung kommen, weil der Zug die Einkeilung beseitigen und so die Heilung durch knöchernen Callus stören könnte (§ 439).

Der *Gypsverband* ist zwar für den Kranken sehr lästig, aber gut angelegt ein recht zuverlässiges Retentionsmittel. Bei kräftigen Kranken, besonders bei dem Schenkelhalsbruche jüngerer Individuen, kann der Gypsverband zur Behandlung empfohlen werden. Er muss selbstverständlich das Becken mit umfassen, aber auch den ganzen Unterschenkel und Fuss, da sonst der Rotation nach aussen nicht wirksam entgegen gearbeitet werden kann. Einige Autoren haben empfohlen, das Bein in Knie und Hüfte gebeugt zu stellen. Es sind dann im Gypsverbande die Angriffspunkte der Distraction breiter, und einer allmäligen Verschiebung im Verbande wird wirksam begegnet.

Die *operative Behandlung des Schenkelhalsbruches* versuchte v. Langenbeck mit Eintreiben einer versilberten Schraube vom Trochanter major her bis in das obere Fragment. König hat unter dem Schutze des antiseptischen Verfahrens neuerdings einen Erfolg dieser Behandlung aufzuweisen. Bei sehr bejahrten Kranken ist dieses Verfahren wohl nicht ohne Bedenken, während es bei jüngeren Kranken wieder entbehrlich ist.

§ 441. Zur Erkenntniss und Behandlung der Schussverletzungen des Hüftgelenkes.

Bei der hohen Sterblichkeit der Schussverletzungen des Hüftgelenkes, welche schon § 434 erwähnt wurde, wäre es gut, wenn man in einem nächsten Kriege und auch in der Friedenspraxis in Fällen perforirender Verletzung nach festen Regeln handeln könnte. Otis hat auf Grund sehr detaillirter Studien an dem Beobachtungsmateriale des amerikanischen Krieges folgende Regeln aufgestellt:

1) Die Exarticulation des Hüftgelenkes soll ausgeführt werden: a) bei Abreissung der Extremität oder bedeutender Zerreissung der Weichtheile; b) wenn gleichzeitig mit dem Knochen die grossen Schenkelgefässe getroffen wurden; c) wenn ausser dem Hüftgelenke der Knochen weiter unten in bedeutender Ausdehnung, oder gleichzeitig das Kniegelenk verletzt wurde.

2) Die primäre Resection in allen von diesen Complicationen nicht betroffenen Schussfracturen des Schenkelkopfes und Schenkelhalses.

3) Die intermediäre Resection in allen Fällen, in welchen die Diagnose der Gelenkverletzung erst später gestellt wurde, oder die Gelenkentzündung erst später

eintrat, wie bei den Schussfracturen der Trochanteren mit consecutiver Gelenkentzündung.

4) Die secundäre Resection ist auf Caries des Gelenkkopfes und auf die Fälle von ganz später Entzündung des Gelenkes zu beschränken.

5) Gleichzeitige bedeutende Verletzungen des Beckens machen jede Operation aussichtslos.

6) Exspectative Behandlung ist bei klarer Diagnose der Gelenkentzündung ganz zu verwerfen.

Indem ich diese therapeutischen Sätze acceptire, möchte ich den voraussichtlich hohen Werth der *primären Resection* besonders hervorheben, wenn auch in Zukunft die Leistungen des antiseptischen Wundverbandes und der Drainage des Hüftgelenkes entschieden geprüft werden müssen. Doch wird man gerade am Hüftgelenke auf diese neuen Hülfsmittel nicht allzu viel Vertrauen setzen können; insbesondere ist eine Drainage in methodischer und wirksamer Form ohne Resection nicht recht ausführbar, während sie nach der Resection, wie § 462 zeigen wird, sehr vollkommen hergestellt werden kann. Die Resection, wenige Stunden nach der Verletzung ausgeführt, würde dann an einem noch ganz gesunden, kräftigen Menschen vorgenommen werden, und kann deshalb keine so excessiv schlechte Prognose haben, wie sie nach dem statistischen Ausweise zu haben scheint. Man darf wohl annehmen, dass bisher nur die schwersten Schussfracturen Gegenstand primärer Resection gewesen sind, und hieraus mag sich die hohe Sterblichkeit der Operation auch für diese Periode erklären. Hiernach halte ich es für geboten, mit allen Hülfsmitteln, welche wir besitzen, möglichst früh die Diagnose festzustellen. Die frühzeitige Untersuchung des Schusscanales mit dem Finger wäre gewiss in den meisten Fällen entscheidend. Dass sie nur mit reinen, desinficirten Fingern unternommen werden darf, ist selbstverständlich. Hat diese Untersuchung in den ersten Stunden nicht stattgefunden, so wird sie allerdings fast unmöglich oder jedenfalls in ihren Ergebnissen sehr unklar. Denn die Schwellung der Weichtheile, welche sich sofort nach der Verletzung einstellt, drängt die Wandungen des Canales aufeinander und versperrt dem Finger den Weg in die Tiefe. Trotzdem sollte man die Untersuchung nicht aufgeben, und ich würde mich bei deutlichen Zeichen der Fractur des Schenkelhalses, bei starker Rotation der Extremität nach aussen und Verkürzung, nicht scheuen, mir die Fracturstelle durch Explorativincisionen zugänglich zu machen. Zeigt sich dann das Gelenk eröffnet, so kann die Resection sofort folgen. Die Hüftgelenkresectionen müssten freilich unter die Reihe der Operationen aufgenommen werden, welche schon auf dem Verbandplatze zur Ausführung gelangen sollen. Jede Stunde Verzögerung setzt den Verwundeten der Gefahr des Wundfiebers aus, welches bei der tiefen Lage des Gelenkes, bei dem mangelhaften Abflusse der Wundsecrete und bei dem hohen Drucke, unter dem sie stehen, mit Schnelligkeit und Heftigkeit auftritt. An eine antiseptische Ausführung der Resection und eine aseptische Heilung derselben ist dann schon nicht mehr zu denken; die Prognose der Resection wird eine wesentlich schlechtere. Operirt man nun gar erst nach 14 Tagen an einem Kranken, welcher durch schweres septikämisches Fieber geschwächt wurde, so kann die Resection keine gute Aussicht auf Erfolg haben.

Nun berechnet zwar Otis auf die primären Resectionen 94 %, auf die intermediären 91 %, jedoch auf die secundären eine Mortalität von 100 %. So hoch diese Ziffern sind, so scheinen sie doch der primären Resection das Wort zu reden. Gurlt, welcher die Ergebnisse der Hüftresection aus allen Kriegen zusammenstellt, berechnet auf 130 Fälle eine Sterblichkeit von 89,92 %. v. Langenbeck und Deininger haben aus dem deutsch-französischen Kriege befriedigende Erfolge der conservativen Behandlung, eine Sterblichkeit von 80 %, berichtet; in-

dessen kann ich diesen Zahlen eine entscheidende Bedeutung nicht beimessen, weil in den geheilten Fällen, mit Ausnahme eines einzigen, in welchem ein Stück des Kopfes als Sequester ausgestossen wurde, der sichere Nachweis der Gelenkverletzung nicht geliefert wurde. Besonders scheint mir darin ein Irrthum leicht möglich, dass eine paraarticuläre Schussverletzung mit einer articulären verwechselt wurde. Die paraarticuläre Verletzung kann dabei sehr wohl zu einer Synovitis serosa oder hyperplastica pannosa oder selbst granulosa führen, mit allen Erscheinungen der Coxitis und mit Ausgang in Ankylose und Contractur, ohne dass jemals das Gelenk verletzt war und ohne dass eine solche Beobachtung irgend etwas für die Heilbarkeit der wirklichen Schussverletzung des Hüftgelenkes beweist. Die Möglichkeit, eine Coxitis da anzunehmen, wo eine Vereiterung der Bursa mucosa glutaeotrochanterica vorliegt, wird noch § 450 erörtert werden.

Zur conservativen Behandlung der Schussverletzungen des Hüftgelenkes hat v. Langenbeck besonders dringend die permanente Traction mit Gewichten, bis zu 20 Kilo (§ 348, allg. Thl. und § 440), empfohlen. Ich fürchte aber, dass sich nach den Erfahrungen, welche wir im Frieden über die Wirkung der permanenten Traction bei Coxitis gewonnen haben (§ 454), diese Hoffnung auf einen sicheren Erfolg nicht bestätigen wird. Ehe eine bestimmte Diagnose gestellt ist, mag immerhin die permanente Traction versucht werden, steht die Diagnose der Gelenkverletzung aber fest, so bin ich für die unmittelbare Resection. Uebrigens sondert auch v. Langenbeck eine Classe von Schussverletzungen des Hüftgelenkes für die primäre Resection aus, nämlich die totalen Absprengungen des Kopfes und die Zersplitterung desselben. Auch der primären Exarticulatio coxae (§ 466) will v. Langenbeck bei sehr schweren Zertrümmerungen eine Stelle in der kriegschirurgischen Praxis gewahrt wissen. Was die secundären Exarticulationen geleistet haben, zeigt ihre 100procentige Sterblichkeit, welche die Statistik Deininger's aus dem deutsch-französischen Kriege (27 Fälle) ergibt.

§ 442. Die Fractura femoris.

Unter dieser Bezeichnung fassen wir alle Fracturen des Femurschaftes zusammen. Die Mehrzahl betrifft, wenigstens in der Friedenspraxis, die Mitte des Schaftes, und diese sind es, welche hier ihre Erörterung finden sollen, während Schusswunden und andere complicirte Fracturen des unteren Femurdrittels erst § 474 besprochen werden.

Das kindliche Alter zeigt eine besondere Neigung zu Fracturen in der Mitte des Femurschaftes; aber auch bei Erwachsenen sind sie zahlreich vertreten, und erst im höheren Alter, wo die Fractura colli femoris (§ 438) an ihre Stelle tritt, werden sie seltener. Die Fractur des Femurschaftes entsteht sowohl durch directe Gewalt, z. B. durch Ueberfahren, als auch indirect, durch einen Fall auf die Fusssohle, indem das Rumpfgewicht den Knochen knickt und bricht. Fracturen des Femur durch Muskelzug sind sehr selten. Aus der Torsion des Femur gehen, wie W. Koch durch Versuche nachwies, Fracturen mit sehr schrägem Verlaufe der Bruchlinie hervor; doch ist im Allgemeinen der Querbruch vorwiegend.

Soweit es sich nicht um Schussfracturen handelt, kommen *complicirte Fracturen* am Femurschafte, besonders an seinen beiden oberen Dritteln, nur in kleiner Anzahl vor, weil dicke Muskelschichten den Knochen bedecken. In den wenigen Fällen handelt es sich dann meist um sogenannte *Durchstossungsfracturen*, bei welchen ein Fragment, gewöhnlich das obere, die Weichtheile von innen nach aussen durchbohrt hat. Die Complication der Fractur mit einer Hautwunde, durch welche sie mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommen kann, ist von besonders schwerer Bedeutung, weil Eiterungen in der grossen Markhöhle des

Femur und zwischen den zahlreichen Muskelschichten des Oberschenkels das Leben in hohem Masse gefährden. Volkmann und Fränkel berechneten die Mortalität complicirter Oberschenkelbrüche im Frieden bei conservativer, aber nicht antiseptischer Behandlung auf 60 %. Fast den gleichen Procentsatz an Todesfällen ergaben seither die conservativ behandelten Schussfracturen des Femur. Erst die antiseptische Behandlung complicirter Fracturen, in Betreff deren wir auf die allgemeinen Regeln in § 87, allg. Thl. verweisen, hat auch der complicirten Fractura femoris eine bessere Prognose eröffnet.

Die *nichtcomplicirte Fractura femoris* bietet in diagnostischer, prognostischer und therapeutischer Beziehung ziemlich einfache Verhältnisse. Die Diagnose wird zwar etwas erschwert durch die dicken Muskelschichten, welche eine Betastung der Bruchstücke mit den Fingern nicht gestatten, aber es fehlt andererseits selten die dem Auge deutlich erkennbare Verschiebung der Fragmente. *Die Dislocation findet in der Regel so statt, dass die beiden Fragmente einen nach innen offenen, stumpfen Winkel bilden.* Für diese Dislocation hat man, wie überall, so auch hier, besonders den Muskelzug verantwortlich gemacht, und zwar den Zug des Adductor magnus, welcher das Knieende des Femur nach innen heranzieht. Es darf jedoch nicht übersehen werden, dass auch die Richtung der einwirkenden Gewalt, welche selten zwischen den Oberschenkeln nach aufwärts wirkt, sondern von aussen angreift, diese Art der Dislocatio ad axin (§ 76, allg. Thl.) begünstigt. Auch kommt die normale Krümmung des Femur, welcher einen nach innen concaven Bogen bildet, dieser Richtung der Dislocation zu statten. Wenn sich die Bruchlinie mehr dem Trochanter minor annähert, so wird das kurze obere Fragment durch den M. ileo-psoas nach oben angezogen, und es entsteht eine winkelige Knickung derart, dass der Scheitel des Winkels nach vorn sieht. Diese Dislocation findet ebenfalls in den einfachen mechanischen Verhältnissen eine Unterstützung, indem die schwere Extremität unterhalb der Bruchlinie auf die Bettebene herabsinkt. Auch ein „Reiten" der Fragmente (§ 76, allg. Thl.) ist bei Einwirkung schwerer Gewalten nicht selten.

Für die Behandlung subcutaner wie complicirter Oberschenkelfracturen ist die Gewichtstraction das souveräne Mittel, um die reponirten Fragmente sicher und bequem in der richtigen Lage zu erhalten. Der Gewichtszug an Heftpflasterstreifen (Fig. 169, § 348, allg. Thl.) ist hier zuerst von Gurdon Buck, dann besonders von Volkmann und von E. Borck empfohlen worden, und zwar mit dem Bemerken, dass die Heilung bei diesem Verfahren schneller eintrete, als unter dem Gypsverbande, weil bei dem letzteren der Verlauf zu reizlos sei. Bei Erwachsenen sind mindestens 15 Pfund Zuggewicht anzuwenden. Bei winkeliger Dislocation, wenn der Scheitel des Winkels nach aussen sieht, kann man den Gewichtszug zugleich in der Richtung der Abduction wirken lassen, damit das untere Fragment durch seine abducirte Stellung in die Linie der Längsaxe des oberen Fragmentes geführt wird (Volkmann).

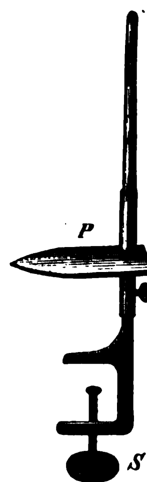


Fig. 293.
Beckenstütze zur Anlegung des Gypsverbandes für Oberschenkelbrüche (nach Bardeleben). 1/4 d. nat. Gr.

Bei kleinen Kindern, ungefähr von dem 6. Jahre an abwärts, und bei sehr unruhigen, unvernünftigen Kranken ist der Gewichtszug nicht gut anwendbar; hier tritt der Gypsverband in seine alten Rechte. Das Anlegen eines Gypsverbandes, welcher von der Fussspitze bis über das Becken reichen soll, wird durch den Gebrauch der Beckenstützen sehr erleichtert. Solche Beckenstützen wurden fast gleichzeitig von Volk-

mann, Roser, Esmarch und Bardeleben angegeben. Sie sind einander so ähnlich, dass die Abbildung einer einzigen genügt (Fig. 293). Die Beckenstütze wird am Rande des Tisches oder Bettes angeschraubt (Schraube S); das Becken ruht mit den Tubera ischii auf der Platte (P), während der Rumpf von den Brustwirbeln an auf einer Matratze gelagert wird; die Kreuzbein- und Lendenwirbelgegend bleibt für die Cirkeltouren um das Becken frei. Von der Platte aus ragt ein eiserner Stab oder eine eiserne Röhre senkrecht nach oben. Gegen diesen Stab, der, mit Watte gepolstert, an das Perineum zu liegen kommt, zieht ein Assistent das Bein an, indem er den Fuss an Ferse und Zehen mit seinen beiden Händen umfasst. *Bei diesem Zuge muss darauf geachtet werden, dass die Fussspitze, der Innenrand der Patella und die Spina ant. sup. ossis ilei in einer Linie stehen* (Visirlinie). Diese Stellung sichert gegen eine zu starke Rotation nach innen oder nach aussen. Uebrigens ist die Beckenstütze nicht unentbehrlich. Man kann auch den Kranken mit dem Becken hohl lagern, indem man den Rumpf oberhalb des Beckens auf den Rand des Tisches legt und das gesunde Bein mit einem kleinen Tische unterstützt. Zur Contraextension wird dann ein Bindenzügel (§ 349, allg. Thl.) zwischen Scrotum und Oberschenkel durchgeführt und von einem Gehülfen nach oben angezogen. Bei Kindern lässt sich das Becken auch zeitweilig für das Anlegen der Beckentouren mit Hülfe eines untergelegten Handtuches emporheben.

In Bezug auf die Technik des Gypsverbandes ist § 341, allg. Thl. zu vergleichen. Die Regel, dass mindestens die zwei der Fractur benachbarten Gelenke fixirt werden sollen, reicht übrigens hier nicht aus. Es wäre nämlich noch sehr leicht eine Rotation des Oberschenkels in der Hülse des Verbandes möglich, wenn dieser schon unter dem Kniegelenke abschlösse. *Um den Oberschenkel vollständig im Gypsverbande zu fixiren, muss der Verband abwärts bis zu den Zehen, aufwärts bis über die Crista ossis ilei beiderseits geführt werden.* Erst das Umfassen des Mittelfusses durch den Verband sichert gegen rotatorische Bewegungen des Oberschenkels. Die Bindentouren, welche aufsteigend vom Stapes des Fusses bis zur Spica coxae angelegt werden müssen, sind: 1) die Stapestouren (Fig. 157, § 339, allg. Thl.), 2) die Fascia cruris (analog der in Fig. 155, § 338, allg. Thl. abgebildeten Fascia antibrachii), 3) die Testudo genu (Fig. 158, § 339, allg. Thl.), 4) die Fascia femoris (wieder mit Renversés, wie bei der citirten Fascia antibrachii) und 5) die Spica coxae (Fig. 159, § 339, allg. Thl.).

Vor Druck müssen durch aufgelagerte Wattepolster geschützt werden: die Malleolen, der Calcaneus, die Crista tibiae, die Patella, der Trochanter major, die Spina ant. sup. und das Tuber ischii (über Decubitus der Ferse §§ 499 und 509); doch soll der Verband sich hinten oben gegen das Tuber ischii anstützen. Besonders leicht bricht der Gypsverband in der Schenkelbeuge ein; hier muss er durch breite Ausführung der Spicatouren, durch Gypslonguetten oder durch Fournierspäne verstärkt werden. Ich lege meist Pappschienen der Länge nach ein, um dem Gypsverbande einen Halt in der Längsrichtung zu geben; eine Pappschiene kommt dann noch zur Verstärkung des Beckenringes kreisförmig um das Becken zu liegen. Einige Autoren empfehlen, auch das gesunde Hüftgelenk in den Gypsverband mit aufzunehmen, so dass der Verband auf der gesunden Seite wie das Beinstück einer Schwimmhose am oberen Drittel des Oberschenkels endet. Das Anlegen des Verbandes erfordert besonders bei Erwachsenen eine gewisse Schnelligkeit, damit nicht die eine Verbandschicht schon getrocknet ist, bevor die folgende sie bedeckt; die Schichten verbinden sich sonst nicht miteinander und der Verband wird brüchig. Die Reposition der Fragmente wird durch Muskelwiderstände zuweilen so erschwert, dass für das Anlegen des Gypsverbandes die Narkose nothwendig wird. Der Verletzte darf dann nicht eher wieder erwachen, bis der Gyps vollkommen hart ist.

Ich bin der Ansicht, dass Gewichtszug und Gypsverband die Mittel sind, mit welchen man für die Behandlung aller Fälle der Fractura femoris vollkommen ausreicht. In beiden Verbänden kann man bei genauer Ueberwachung eine Heilung ohne jegliche Verkürzung erzielen. Der Gypsverband bedarf allerdings in dieser Beziehung der grösseren Aufmerksamkeit, denn die Hülse des Verbandes liegt an der glatten Fläche des Oberschenkels nicht so genau an, dass nicht kleine Verschiebungen vorkommen könnten. Stellt sich übrigens eine Verkürzung heraus, so kann doch bei beiden Arten der Behandlung verlangt werden, dass die Längeneinbusse nicht mehr als einige Centimeter beträgt und durch Einlage einer Sohle in dem Stiefel ausgeglichen werden kann.

Die zahlreichen Apparate, welche für die Oberschenkelfractur noch erfunden wurden, sollen nur nebenbei Erwähnung finden. Einige derselben, wie das Planum inclinatum, der Eisenbahnapparat Dumreicher's, die Schwebe, wurden im allg. Thl. (Fig. 164—168, §§ 345 und 348) abgebildet und beschrieben; andere gehören schon mehr der Geschichte, als der Gegenwart und Zukunft der Chirurgie an. Pitha benutzte tourniquetartige Vorrichtungen (Fig. 132, § 298, allg. Thl.), um das emporsteigende obere Fragment durch den Druck der Pelotte nach unten zu drängen. Um das untere Fragment dem nach aussen dislocirten oberen entgegenzuführen, construirte Renz eine eigene Beinlade für eine abducirte, gespreizte Stellung beider Beine, die *Spreizlade*, ein schwerfälliger Apparat.

Pseudarthrosen kommen bei Erwachsenen nach Fractura femoris nicht selten vor und werden in der Häufigkeit nur von den Pseudarthrosen des Humerus (§ 391) übertroffen. Offenbar sind die anatomischen Dispositionen an beiden Orten analog. Auch am Femur ist die Pseudarthrose in manchen Fällen von einer Einlagerung von Muskeln zwischen die Fragmente abhängig. Vgl. über Ursachen und Behandlung der Pseudarthrosen § 83 und § 284, allg. Thl.

§ 443. Die Verletzungen der Blutgefässe in der Hüftgegend. Unterbindung der A. femoralis.

Wenn auch im Uebrigen den Weichtheilwunden der Hüftgegend, wie § 432 (Schluss) schon erwähnt wurde, eine besonderes Interesse nicht zukommt, so sind doch die Gefässverletzungen dieser Gegend von so hoher Bedeutung, dass sie besonders besprochen werden müssen. Ich sehe hierbei ab von den Verletzungen der Aeste oder Stämme der A. A. glutaeae, welche schon § 364 Erwähnung fanden. In der Schenkelbeuge liegen die grossen Schenkelgefässe so oberflächlich unter der Haut, dass sie von Stich-, Schnitt- und Risswunden leicht betroffen werden. Auch Schussverletzungen der Arteria und Vena femoralis sind nicht selten. Von geringer Bedeutung ist die Verletzung der *Vena saphena*, welche sich von der Innenseite des Oberschenkels zur vorderen Fläche begibt, um hier in einer Masche der Fascia cribriformis (§ 276) in die Tiefe zur Vena femoralis zu treten. Die Blutung aus der Vene kann freilich schon recht erheblich werden, doch ist sie durch Compression meist leicht zu stillen.

In Betreff der *Wunden der Art. femoralis* kann auf die allgemeinen Erörterungen (§§ 298—300, allg. Thl.) verwiesen werden. Besonders soll man bei Stichwunden und bei Secundärblutung aus Schusswunden nicht versäumen, möglichst früh die Unterbindung der verletzten Arterie, und zwar die doppelte, vorzunehmen, damit der Verletzte vor einer wiederholten Blutung und für die Zukunft vor der Entwicklung eines *Aneurysmas* (§ 139, allg. Thl.) bewahrt bleibe. Wenn bei Secundärblutung die Ligatur der Arterie an Ort und Stelle wegen entzündlicher Erweichung der Gewebe nicht mehr möglich ist, so muss die Unterbindung

der A. femoralis in der Continuität oder, bei hoher Lage der verletzten Stelle, die Unterbindung der A. iliaca ext. (§ 366) vorgenommen werden.

Die *Verletzung der Vena femoralis*, welche auch bei Geschwulstexstirpation vorkommen kann (§ 461), ist in prognostischer Beziehung fast noch schlimmer, als die Verletzung der A. femoralis, besonders, *wenn die Verletzung oberhalb der Einmündung der Vena profunda femoris stattfand.* Man kann diesen Theil der Vene analog dem der Art. femoralis (vgl. Schluss des Paragraphen) *Vena femoralis communis* nennen, während die Vene unterhalb der Einmündung der Vena profunda die Bezeichnung Vena femoralis externa erhält. Schon die Blutung ist sehr bedeutend, gefährlicher aber die Kreislaufstörung im ganzen Beine, welche durch die Thrombose oder die Unterbindung der Vene oder auch durch quere Zerreissung derselben eintritt. Die Thrombenbildung gewährt dem Kreislaufe noch einige Zeit, um sich den veränderten Verhältnissen anzupassen; *nach Zerreissung oder querer Unterbindung der Vena femor. comm. aber ist die untere Extremität in grosser Gefahr, gangränös zu werden.* Es handelt sich hier um die höchsten Grade venöser Stauung, ungefähr um eine Wiederholung der Erscheinungen, welche wir im Thierversuche nach Unterbindung der Vena femoralis an der Schwimmhaut des Frosches beobachten (§ 128, allg. Thl.). Die Vena obturatoria, welche am leichtesten dem Collateralkreislaufe dienen könnte, hat ihre Klappen so gegen die Vena femoralis gerichtet, dass das Blut nicht frei von dieser nach jener abströmen kann (Braune). Man wird deshalb bei *seitlicher* Verletzung der Vena femoralis commun. womöglich die *seitliche Ligatur* vornehmen. Bei *querer* Durchtrennung der Vene hatte Roux empfohlen, man solle sofort die Exarticulatio femoris ausführen, da das Bein unrettbar der Gangrän verfallen sei. Auch Linhart, Pirogoff und Stromeyer sprachen sich in diesem Sinne aus. Dagegen haben Gensoul (1830) und B. v. Langenbeck (1857), der eine wegen Verwundung der Vena femor. comm., der andere wegen Blutung aus derselben während der Exstirpation eines Sarkomes des Oberschenkels, die Arteria femoralis comm. unterbunden (§ 304, allg. Thl.). Sie hofften durch zeitweilige Absperrung des Blutes den Blutdruck in den Venen der unteren Extremität herabzusetzen und so die Blutung aus der Vene zu stillen, ohne Gangrän zu verursachen. Dies gelang in beiden Fällen; der Gensoul'sche Patient starb zwar, aber ohne Gangrän, die Kranke v. Langenbeck's genas. Billroth und Ed. Rose waren weniger glücklich; sie mussten, weil die Ligatur der Arteria femor. den Blutstrom aus der verletzten Vene nicht stillte, auch die Vene doppelt unterbinden; gleichwohl entstand keine Gangrän, ebensowenig in den Fällen von v. Oettingen und von Tillmanns. Der letztere Autor hat deshalb die gleichzeitige Unterbindung der Arteria femor. für alle Fälle in Vorschlag gebracht, in welchen eine Ligatur der Vene nicht zu vermeiden sei. Ein so allgemein ausgesprochener Rath hat indessen doch sein Bedenkliches, denn nach einer von E. v. Bergmann gegebenen Zusammenstellung von 10 Fällen, in welchen theils wegen traumatischer Venenblutung, theils wegen Blutung bei Geschwulstexstirpation die gleichzeitige Unterbindung der Arteria und Vena femor. unternommen worden war, trat 6 mal Gangrän des Beines ein, welche sich nur 1 mal demaskirte, sonst zum Tode des Patienten führte. Dagegen lieferten 7 Fälle von isolirter Unterbindung der Vena femoralis nur 2 mal Gangrän. Insbesondere blieben alle 4 Kranke, bei welchen Geschwulstexstirpationen der Leistengegend die Unterbindung nothwendig gemacht hatten, von Gangrän verschont, von den 3 Ligaturfällen wegen frischer Verwundung nur einer (Larrey). Es scheint hiernach die Erfahrung der Theorie zu spotten, und vor allem bei Geschwulstexstirpationen die isolirte Venenligatur durchaus ungefährlich, offenbar weil das langsame Wachsthum des Tumor neue venöse Collateralbahnen entstehen liess. Aber auch bei frischer Verletzung darf man es wagen,

die Vene für sich doppelt zu unterbinden, wenn man nur die Blutüberfüllung im Beine durch Hochlagern oder Einwicklung mit elastischen Binden in den ersten 12—24 Stunden etwas regulirt. Einen in dieser Beziehung sehr instructiven Fall hat neuerdings E. v. Bergmann mitgetheilt. Bei der Exstirpation eines Leistenbubo hatte der operirende Arzt die Vena femor. comm. gerade an der Einmündungsstelle der V. saphena verletzt. v. Bergmann unterband die Vena femor. doppelt und excidirte das angestochene Stück. Das Bein war sofort nach dem Schnüren der Ligatur dunkelblau und kühl geworden. Sobald es senkrecht erhoben wurde, liess die Cyanose nach. Nach vierstündiger verticaler Suspension hatte das Bein seine natürliche Farbe und Wärme wieder erhalten und Patient genas ohne jede Gangrän. Unterhalb der Einmündung der Vena profunda bleibt die plötzliche Unterbindung des Kreislaufes in der Vena femoralis ganz unbedenklich.

Weitere Indicationen zur *Continuitätsunterbindung der Art. femoralis* werden wir noch in den Aneurysmen der Art. femoralis (§ 461), der Art. poplitea (§ 489), in den Blutungen aus den Arterien des Unterschenkels (§ 507), endlich in der Elephantiasis des Unterschenkels (§ 519) kennen lernen. Man übt die Continuitätsunterbindung der Art. femoralis an der Leiche für zwei Stellen ein: 1) im Scarpa'schen Dreiecke, welches von dem Poupart'schen Bande und den convergirenden Muskeln, dem M. pectineus und dem M. sartorius gebildet wird; 2) in der Mitte des Oberschenkels. *Der Punkt, an welchem die Art. iliaca ext. unter dem Poupart'schen Bande hervortritt, um als Art. femoralis weiter zu verlaufen, entspricht genau der Mitte dieses Bandes, d. h. dem Mittelpunkte einer Linie, welche von der Symphysis ossium pubis zur Spina ant. sup. ossis ilei gezogen wird. Wenn man sich nun von diesem Punkte aus eine Linie zur Mitte der Kniekehle gezogen denkt, so entspricht diese Linie genau dem Verlaufe der ganzen Art. femoralis.* Die Linie der Arterie kreuzt die Axe des Femurschaftes ziemlich genau an der Grenze zwischen dem mittleren und unteren Drittel des Oberschenkels. Hier gerade tritt die Art. femoralis durch eine Oeffnung in der Sehne des M. adductor magnus auf die hintere Fläche des Oberschenkels und ist von da ab nicht mehr von vorn her zu erreichen.

Die Unterbindung der Art. femoralis dicht unter dem Poupart'schen Bande, im Scarpa'schen Dreiecke, wird durch einen 5—8 Ctm. langen Schnitt ausgeführt, welcher in der Mitte des Poupart'schen Bandes beginnt und genau in der oben bezeichneten Linie nach abwärts zieht, also dem Verlaufe der Arterie entspricht. Die Fascia lata ist an dieser Stelle in lockere Bindegewebsbündel, in die Fascia cribriformis, aufgelöst, so dass man nach Durchschneidung der Haut nur senkrecht in die Tiefe zu präpariren nöthig hat, um unmittelbar, ohne Trennung eines deutlichen fascialen Blattes, die Arterie zu erreichen. Die Vena femoralis liegt nach innen, von einer eigenen Scheide umgeben, so dass sie bei präciser Ausführung der Arterienligatur nicht zu Gesicht kommt. Der N. cruralis liegt einige Centimeter von der Arterie entfernt nach aussen. Man trifft an dieser Stelle oft in die Nähe des Ursprunges der Art. profunda femoris, und zwar, da dieser dem Ligam. Pouparti bald näher, bald ferner liegt, entweder dicht oberhalb oder dicht unterhalb desselben. Nach den anatomischen Untersuchungen von Quain entspringt die Art. profunda in der Mehrzahl der Fälle 4 Ctm. unterhalb des Poupart'schen Bandes, in 22 % aber nur 2,5 Ctm., in 11 % nur 2 Ctm. und in 4 % noch weniger weit von dem Poupart'schen Bande entfernt. In früherer Zeit, als man vor Einführung der aseptischen Ligatur (§ 123, allg. Thl.) gezwungen war, auf die Bildung eines langen Thrombus Gewicht zu legen, war deshalb diese Unterbindung von zweifelhafter Prognose. Die Thromben wurden, wenn die Ligatur dem Ursprunge der Art. profunda zu nahe lag, sehr kurz, und es traten zur Zeit der Lösung der Ligatur häufig Nachblutungen ein. Deshalb

war man damals berechtigt, an die Stelle der hohen Unterbindung der Art. femoralis die Ligatur der Arteria iliaca ext. zu setzen (§ 366). Mit der Einführung der aseptischen Ligatur ist dieses Bedenken gegen die hohe Unterbindung der Art. femoralis mehr geschwunden. Doch kann immer noch darin eine Schwierigkeit liegen, dass man beide Arterien auffindet und bei etwas breiter Entwicklung der Art. profunda nicht weiss, welche die Art. femoralis und welche die Art. profunda

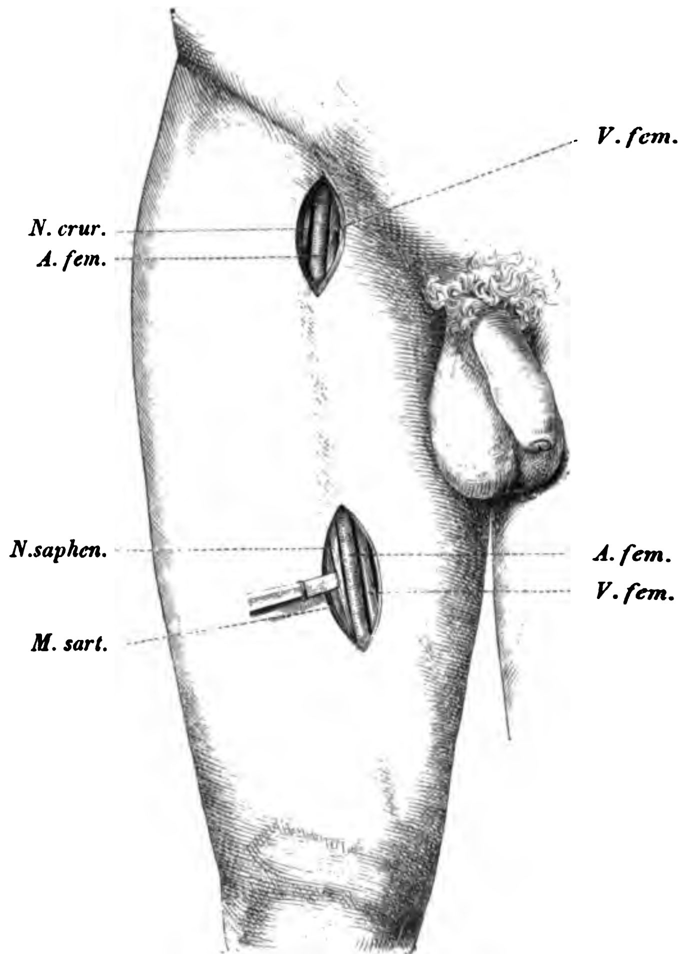


Fig. 294.
Unterbindungsstellen der A. femoralis. A. fem. Art. femoralis. V. fem. Vena femoralis. N. crur. Nervus cruralis. N. saphen. Nervus saphenus. M. sart. Musculus sartorius.

ist. In der That können beide Arterien ziemlich gleiches Caliber haben. Handelt es sich nicht etwa um Blutungen im Gebiete der Art. profunda fem., so wird man vortheilhafter die Art. fem. unterhalb des Abganges dieser Arterie unterbinden. Denn der Collateralkreislauf kann sich bei der Ligatur der *Art. femor. communis*, wie man neuerdings diesen Abschnitt der Arterie oberhalb der Art. profunda bezeichnet hat, sehr viel schwerer entwickeln, als bei der Ligatur der *Art. femor.*

externa. Gangrän an Fuss und Unterschenkel sind bei der letzteren Unterbindung kaum zu erwarten. Nach Rabe's Statistik verhält sich die Sterblichkeit nach Unterbindung der Femoralis comm. zu der nach Unterbindung der Femoralis ext. wie 53 : 23.

Zur *Unterbindung der Art. femoralis in der Mitte des Oberschenkels* führen wir einen Hautschnitt von 8—10 Ctm. Länge wieder in jener oben bezeichneten Linie, welche den Verlauf der Arterie bestimmt. In derselben Richtung wird die Fascia lata, welche hier ein geschlossenes Blatt darstellt, getrennt. So gelangt man auf den M. sartorius, dessen Fasern durch den etwas schräg von oben und aussen nach unten und innen gerichteten Verlauf charakterisirt sind. Während es höher oben zweckmässig ist, den M. sartorius nach aussen zu schieben, wie es noch in Fig. 294 geschehen ist, so deckt hier der Muskel gerade die Arterie zu, und es empfiehlt sich an dieser Stelle, den Muskel nach innen zu schieben. Nun gelangt man auf den M. vastus int., dessen Fasern an dem schräg von innen und oben nach aussen und unten gerichteten Verlaufe zu erkennen sind. Am inneren Rande dieses Muskels sieht man seine Fasern von einem sehnigen Blatte entspringen, welches zugleich der Sehne des M. adductor longus zur Insertion dient. Auf diesem Blatte findet man die Arterie, die Vene nach innen, den Nervus saphenus nach aussen (Fig. 294). Vene und Nerv liegen hier der Arterie so dicht an, dass man sie bei der Operation deutlich erkennen und isoliren kann. Auf dem Verlaufe der Arterie nach unten ändern sich ihre Beziehungen zu dem Nerven und der Vene insofern, als der N. saphenus allmälig an die vordere Wand, und dann an den inneren Rand der Arterie, die Vene an die hintere Wand tritt. In der Kniekehle liegt die Arterie ganz vor der Vene, wird also, wenn man sie bei der Unterbindung in der Fossa poplitea (§ 474) von hinten her aufsucht, ganz von der Vene bedeckt.

Rabe's Statistik zählt:

27 Unterbindungen der Art. poplitea mit 15 Heilungen, 1 weiteren Ligatur wegen Nachblutung, 11 Todesfälle;

540 Unterbindungen der Art. femoralis ext. (unter dem Abgange der Art. profunda) mit 360 Heilungen, 38 weiteren Ligaturen wegen Nachblutung, 142 Todesfällen;

178 Unterbindungen der Art. femoralis comm. (oberhalb des Abganges der Art. profunda) mit 65 Heilungen, 22 weiteren Ligaturen wegen Nachblutung, 91 Todesfällen;

207 Unterbindungen der Art. iliaca ext. mit 129 Heilungen, 22 weiteren Ligaturen wegen Nachblutung, 69 Todesfällen.

Man erkennt aus dieser Statistik, dass die Zahl der Nachblutungen und der Todesfälle bei Unterbindung der Art. femoralis comm. am grössten ist, während die Unterbindung der Art. femoralis ext. und der Art. iliaca ext. (§ 366) in beiden Beziehungen ziemlich gleich günstig steht.

§ 444. Aetiologie der Coxitis. Die Coxitis des Kindesalters.

Unter allen Entzündungen der Hüftgegend ist die des Hüftgelenkes, *die Coxitis* (Coxarthritis, Coxarthrocace), sowohl was die Zahl der Fälle als was die Bedeutung der Krankheit angeht, die weitaus wichtigste. Die anderen Entzündungen werden daher nur beiläufig bei der Schilderung der Coxitis im Interesse der differentiellen Diagnostik erwähnt werden.

Von den sechs grossen Gelenken der Extremitäten, dem Schulter-, Ellenbogen-, Hand-, Hüft-, Knie- und Fussgelenke, nimmt in der Häufigkeit der Entzündungen das Hüftgelenk den zweiten Rang ein; ungefähr 20 % kommen auf

das Hüftgelenk, während die Entzündungen des Kniegelenkes ungefähr 40 % der Gesammtsumme betragen. Nach der Statistik der „Caries" von Billroth, welche 1996 Fälle umfasst, kommen 198 Fälle auf das Hüftgelenk, so dass nur die analoge Erkrankung der Wirbelsäule und des Kniees die Caries des Hüftgelenkes an Häufigkeit übertreffen. Die Coxitis ist vorwiegend eine Krankheit des Kindesalters, doch tritt sie selten vor dem 3. Lebensjahre auf. Von da ab vertheilt sie sich ziemlich gleichmässig auf die Periode des Knochenwachsthumes, ist aber zwischen dem 5.—10. Jahre häufiger, als zwischen dem 10.—15. Mit Abschluss des Knochenwachsthumes nimmt die Disposition zur Coxitis mehr und mehr ab. Wir werden im Folgenden als Typus der Coxitis die in der Jugend auftretende Form wählen und am Schlusse (§ 451) noch kurz die Coxitis der Erwachsenen besprechen.

Die Gelenkentzündungen der Hüfte sind im kindlichen Alter in überwiegender Mehrzahl primär osteal. Dieser Satz verdient an die Spitze jeder Erörterung über das Wesen der Coxitis gestellt zu werden. Knochenentzündungen der Pfanne und des Oberschenkels leiten die Coxitis ein, und an beiden Skelettheilen liegen hierfür prädisponirende Momente vor, wie kaum an einem anderen grossen Gelenke. Im Acetabulum stossen drei verschiedene Knochen des Beckens, Os ilei, Os ischii, Os pubis, zusammen; sie sind im jugendlichen Alter durch drei

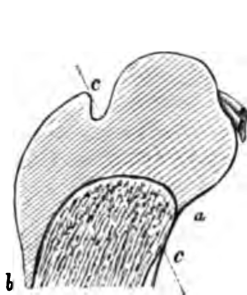


Fig. 295.
Schenkelkopf eines Neugeborenen im frontalen Durchschnitte. ab Obere Grenze des Diaphysenknochens. cc Kapselinsertion.

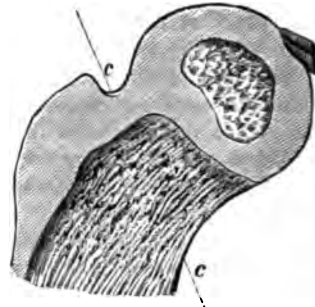


Fig. 296.
Schenkelkopf eines 7jährigen Kindes im frontalen Durchschnitte. cc Kapselinsertion.

Knorpelscheiben von einander getrennt, welche die Bedeutung von Epiphysenscheiben besitzen. Am Schenkelhalse anderseits ragt schon von der Geburt ab ein Theil der Ossificationsgrenze der Diaphyse in das Gebiet der Gelenkkapsel hinein (Fig 295), und die obere Epiphysenlinie oder Scheibe des Femur rückt allmälig ganz in das Bereich der Synovialinsertion (Fig. 296), um endlich selbst von der Gelenkfläche umfasst zu werden (Fig. 16, § 74, allg. Thl.). Nun liegt überall an den Epiphysenscheiben das Knochengewebe jüngster Bildung, diejenige Zone der Knochensubstanz, welche mit grosser Wahrscheinlichkeit noch ein bedeutendes expansives Wachsthum besitzt, jedenfalls ein Gewebe von ausgezeichneter Ernährung und deshalb von hoher Entzündungsfähigkeit. Der Einfluss, welchen die Gefässsprossenbildung im wachsenden Knochen auf das Haften der im Blute kreisenden Noxen ausübt, wurde schon in § 91, allg. Thl. hervorgehoben. In den meisten Fällen der Coxitis aber handelt es sich um eine Infection von der Blutbahn aus, und zwar entweder um eine langsame durch tuberkelbildende Noxen, welche die Myelitis granulosa bedingen (§ 214, allg. Thl.), oder, seltener, um eine plötzliche, septische Infection, die zur eiterigen Myelitis (§ 92, allg. Thl.) führt. Da nun, wie oben nachgewiesen wurde, alle oben genannten Knorpelscheiben von der Gelenkkapsel des Hüftgelenkes eingeschlossen sind, so muss, mindestens vom 3. bis 5.

Jahre an aufwärts, jede Markentzündung in der Nähe der Knorpelscheibe zu einer Entzündung des Hüftgelenkes führen, wenn überhaupt die Entzündung bis an die Peripherie des Knochens gelangt. Am Collum femoris wäre noch eine Ausdehnung zum Trochanter, ohne Betheiligung des Gelenkes, denkbar; dagegen muss die Myelitis, welche oberhalb der Knorpelscheibe im Kopfe beginnt, bei ihrem Fortschreiten zur Peripherie nothwendig eine Coxitis zur Folge haben.

Ob die primäre Myelitis häufiger von dem Femur oder von den Beckenknochen ausgeht, steht noch nicht ganz fest. Meine pathologisch-anatomischen Erfahrungen lassen die primäre Erkrankung im Oberschenkel überwiegend häufiger erscheinen. Wenn sich dieses Verhältniss allgemeiner bestätigen sollte, so wäre der Grund wohl in der höheren physiologischen Reizung des Knochengewebes an der Epiphyse des Oberschenkels, in der grösseren Wachsthumsintensität an dieser Stelle zu suchen. Im Acetabulum finden wir zwar sogar drei epiphysäre Knorpelscheiben, die Gefahr einer Osteomyelitis wäre demnach hier dreifach grösser; aber das Acetabulum ist gegen jeden mechanischen Insult weit besser geschützt, als das Femur, und die Wachsthumsenergie der Beckenknochen, aus welcher nur die Breitenausdehnung der Pfanne resultirt, ist eine sehr viel geringere. Kommen doch auch in der Nähe der übrigen epiphysären Knorpelscheiben des Beckens Entzündungen der Knochen (§ 360) recht selten vor.

Der Verlauf der Synovitis, welche dem Durchbruche der Myelitis in das Gelenk folgt, ist von dem Charakter der letzteren abhängig. In den meisten Fällen ist die Myelitis eine granulirende; man darf dann annehmen, dass bei der Annäherung der Entzündung an die Synovialis zuerst eine Synovitis serosa mit serösem Ergusse, dann aber eine *Synovitis granulosa* folgt. Die Anfangsstadien der Myelitis granulosa im Schenkelhalse und im Schenkelkopfe sind klinisch nicht deutlich zu erkennen und auch am Präparate selten zu zeigen, da Resectionen in diesem Stadium nicht oft zur Ausführung kommen. Denkt man sich aber das Krankheitsbild der Myelitis granulosa an den Metacarpalknochen (§ 419), welches man klinisch so deutlich verfolgen kann, nach dem Schenkelhalse und Schenkelkopfe verlegt, so kann man sich ungefähr ein Bild von dem Gange der Ereignisse machen. Wie dort die Granulationen zuerst den Knochen durchbrechen, und dann die Weichtheile ergreifen und zerstören, so geschieht es hier mit der Synovialis. Wird in diesem Stadium die Heilung nicht erzielt, so geht die granulirende Entzündung allmälig in Eiterung über.

Die infectiös-septische Myelitis (§ 92, allg. Thl.) führt, wenn sie vom Knochenmark auf die Synovialis übergreift, ziemlich unmittelbar zur Vereiterung des Gelenkes (§ 449). Den gleichen Verlauf nehmen die metastatischen Fälle von Coxitis, welche nicht vom Knochenmarke ausgehen, sondern durch secretorische Metastase (§ 204, allg. Thl.) bedingt werden, so die Coxitis bei allgemeiner Pyämie, nach Typhus, nach Scarlatina. An dem acuten Gelenkrheumatismus der Polyarthritis synovialis, nimmt das Hüftgelenk in Form einer Synovitis serosa Antheil. Uebrigens vgl. über Coxitis Erwachsener § 451.

Sehr selten treten von den Weichtheilen her Entzündungen an das Hüftgelenk heran. Am häufigsten wird eine solche secundäre Coxitis noch bei Schussverletzungen beobachtet, welche in nächster Nachbarschaft des Gelenkes liegen (§ 441). v. Langenbeck beobachtete in einem Falle, dass die Vereiterung tief gelegener Lymphdrüsen der Schenkelbeuge auf das Hüftgelenk übergriff.

§ 445. Klinischer Verlauf der Coxitis. Das erste und das zweite Initialstadium.

Die gewöhnliche Coxitis des kindlichen Alters, die granulirende, entwickelt sich sehr langsam, und wächst von geringen Initialerscheinungen meist erst im

Verlaufe von Monaten zu bedrohlichen Symptomen an. Das erste Initialsymptom ist das *Hinken*, wie ja auch unter Laien die Coxitis als „freiwilliges Hinken" bekannt ist. Unter Hinken müssen wir diejenige Art des Ganges verstehen, bei welcher ein Bein geschont und demnach der Rumpf durch die eine Extremität immer nur kurze Zeit, durch die andere um so länger unterstützt wird. Bei jeder schmerzhaften Affection der unteren Extremität tritt der hinkende Gang ein, weil die Last des Rumpfes, sei es durch directen Druck auf Knochen- und Gelenkflächen, sei es durch Muskelspannung, den Schmerz vermehrt. Das Hinken bei Erkrankungen des Hüftgelenkes hat insofern etwas Eigenthümliches, als das ganze Bein, und nicht nur ein Abschnitt desselben, bei dem Gehen nachgezogen wird. Daher gebrauchen auch oft die Eltern eines an Coxitis krankenden Kindes den Ausdruck: „das Kind zieht" oder „schleppt das Bein nach."

Der Arzt, welcher in diesem *ersten Initialstadium* untersucht, findet an dem ganzen Gelenke, dessen beginnende Erkrankung er vermuthet, von objectiven Symptomen der Coxitis absolut nichts. Keine Schwellung, keine abnorme Stellung, keine Beschränkung der Bewegungsexcursion, kein Schmerz bei Druck und bei Bewegungen, kurz nichts ist aufzufinden, was wir sonst als Symptom einer beginnenden Gelenkentzündung aufzufassen gewohnt sind. Deshalb sollte aber der untersuchende Arzt nie erklären: das Gelenk ist gesund, wie dies leider noch häufig genug geschieht. Das Hinken allein genügt, um den Beginn einer Coxitis zu vermuthen; lieber überschätze man dieses Initialsymptom in seiner Bedeutung, als dass man durch seine Unterschätzung den geeignetsten Zeitpunkt für das therapeutische Einschreiten verliert. Man denke hierbei an die Ursache, welche wir für die meisten Fälle von Coxitis anzunehmen gezwungen sind (§ 444). Der centrale, osteomyelitische Herd im Schenkelhalse ist weder der Betastung, noch dem Auge zugängig, er behindert auch vorläufig gar nicht die Bewegungen, und wird dem Kinde vielleicht nur dann schmerzhaft, wenn der Schenkelhals bei dem Gehen durch das Körpergewicht belastet wird. Vielleicht ist es auch nur die Empfindung einer gewissen Unzuverlässigkeit des entzündeten Schenkelhalses, als Stütze des Körpers zu dienen; dann würde selbst ein älteres Kind kaum im Stande sein, zu sagen, was ihm eigentlich an seinem Beine fehlt, obgleich es dasselbe beim Gehen fortwährend nachzieht.

Das zweite Initialsymptom, der *Schmerz*, tritt selten schon gleichzeitig mit dem Hinken ein, sondern meist erst einige Wochen, bei sehr langsamer Entwicklung der Coxitis, selbst einige Monate später. Bei ganz kleinen Kindern macht er sich dadurch kenntlich, dass sie überhaupt nicht mehr, oder nur wenige Schritte gehen wollen. Die Kleinen werden unzufrieden, weinen oft, sind, wie man zu sagen pflegt, „krittelig." Bei Tage wollen sie nicht mehr spielen, bei Nacht wachen sie häufig aus dem Schlafe auf und fangen an zu schreien. Kinder vom 4. und 5. Jahre an aufwärts bezeichnen dann schon deutlich die Hüfte als Sitz der Schmerzen, zuweilen freilich auch mit grosser Bestimmtheit nicht die Hüfte, sondern das Kniegelenk der erkrankten Seite. Dieser *excentrische Knieschmerz*, welcher, ohne nachweisbare Erkrankung am Knie, im Beginne der Coxitis auftritt und zuweilen die Krankheit auch in die ferneren Stadien begleitet, hat wegen seiner Eigenthümlichkeit schon seit langer Zeit das Interesse der Beobachter gefesselt, aber auch zu manchem Irrthume Veranlassung gegeben. Wer hätte nicht schon Fälle von Coxitis gesehen, in denen die Jodtinctur, die Vesicatore, ja sogar der Gypsverband an das gesunde Knie applicirt worden war, ohne dass man daran dachte, dass dem Knieschmerze eine Coxitis zu Grunde liegen könnte! Allem Scharfsinne der Beobachter ist es bis jetzt nicht gelungen, eine plausibele Hypothese für die Entstehung des Knieschmerzes durch Coxitis aufzustellen. Ob es Reizungen des N. cruralis, des N. obturatorius oder der Muskeln sind, welche den Schmerz verur-

sachen, steht nicht fest, und ich bekenne ganz offen, dass ich mir keine befriedigende Vorstellung von dem Vorgange habe bilden können.

In dem *zweiten Initialstadium* gelingt es schon, durch eine genaue Untersuchung bestimmte Störungen nachzuweisen. Zunächst wird der *Schmerz* jetzt nicht allein beim Gehen empfunden, er *kann auch durch eine genaue Palpation des liegenden Kranken hervorgerufen werden.* Von zwei Punkten aus ist der Schenkelhals in der Nähe des Kopfes der Palpation zugänglich. Einmal direct von vorn am untersten Punkte des sogenannten Scarpa'schen Dreiecks, welches nach oben von dem Ligam. Pouparti, nach aussen von dem M. sartorius, nach innen von dem M. pectineus begrenzt wird. Gerade da, wo die grossen Schenkelgefässe über das Gelenk hin nach unten ziehen, ist eine schmale Muskellücke, welche den palpirenden Finger ziemlich direct auf den Schenkelhals und Schenkelkopf gelangen lässt. Der zweite Punkt, dessen Druck Schmerzempfindung hervorruft, ist der Trochanter major. Drückt man den Trochanter gegen das Acetabulum an, so wird die entzündete Knochenpartie einem ähnlichen Drucke ausgesetzt, wie sie ihn beim Gehen durch die Schwere des Rumpfes zu ertragen hat. Die hintere Gelenkgegend ist von zu dicken Muskelschichten bedeckt, als dass von hier ein wirksamer, d. h. zu einer Schmerzäusserung führender Druck auf den Entzündungsherd statthaben könnte. Es genügt auch vollständig, wenn von dem einen oder anderen der beiden genannten Punkte aus die Empfindlichkeit des Hüftgelenkes oder des Schenkelhalses nachgewiesen wurde. Wir gewinnen dadurch schon einen sicheren Anhaltspunkt für die Annahme einer beginnenden Coxitis, und in jedem Falle macht diese an sich unschädliche Untersuchung ein anderes, früher sehr beliebtes diagnostisches Verfahren überflüssig, welchem man das gleiche Prädicat nicht geben kann. Man umfasste nämlich den Fuss der erkrankten Extremität und stiess diese, bei gestrecktem Knie in der Richtung ihrer Längsaxe gewaltsam nach oben, so dass der Kopf kräftig gegen das Acetabulum angedrängt wurde. Dieses Verfahren presste natürlich, wenn eine Coxitis vorlag, dem kranken Kinde einen energischen Schmerzensschrei aus; aber es ist ein rohes Verfahren und kann durch Zerreissung der Granulationen schädlich wirken.

Ziemlich gleichzeitig mit dem Druckschmerze tritt eine *Behinderung der Bewegungen* auf. Am frühesten lässt sich das an den Bewegungen nachweisen, welche physiologisch den geringsten Umfang haben, nämlich an den Rotationsbewegungen. Besonders ist es die Rotation nach innen bei Streckstellung des Hüftgelenkes, welche zuerst beschränkt wird, wahrscheinlich durch die Spannung der Rotatoren, welche zum Theil der hinteren Fläche der entzündeten Gelenkkapsel sehr nahe liegen. Die anderen Bewegungen erleiden zwar auch eine Einbusse, aber die Beschränkung ist in den Initialstadien nur eine geringfügige, und vor allem keine reale, sondern nur durch den Schmerz bedingte. Das Extrem der Bewegungen wird an den gespannten Abschnitten der Synovialis so schmerzhaft empfunden, dass die Muskeln sich reflectorisch contrahiren und nur Excursionen in engen Grenzen zulassen. Die Untersuchung in der Narkose belehrt hierüber sofort; sie lässt in diesen Stadien der Coxitis noch alle Bewegungsexcursionen im vollem Umfange als intact nachweisen.

§ 446. Das erste Florescenzstadium der Coxitis. Die secundäre Verschiebung des Beckens. Scheinbare und reale Verlängerung des Beines.

Sobald die ganze Synovialkapsel an dem Entzündungsprocesse Theil genommen hat, beginnt das Bein, eine eigenthümliche Stellung einzunehmen. Diese ist zwar an sich physiologisch und liegt nicht einmal an den Grenzen der Bewegungsex-

cursion, aber sie imponirt durch die Constanz, mit welcher sie von dem Kinde beobachtet wird, obgleich die Stellung für das Gehen keineswegs zweckmässig ist. Der Oberschenkel stellt sich nämlich in *leichte Beugung*, in deutliche *Abduction*, meist mit etwas *Rotation nach aussen*. Durch diese Stellung wird die erste Periode der *floriden Coxitis* gekennzeichnet.

Die Aufklärung über die Ursachen dieser Erscheinung verdanken wir den Versuchen, welche Bonnet an der Leiche anstellte. Bonnet bohrte vom Becken aus durch das Os ilei einen Canal in die Gelenkhöhle und machte von hier aus Injectionen in die Kapsel. Die forcirte Füllung der Synovialkapsel mit Flüssigkeit führt nun ganz constant den Oberschenkel in die eben beschriebene coxitische Stellung, nämlich in Beugung des Oberschenkels bis zu etwa 60° mit erheblicher Abduction und Rotation nach aussen. Es hat also in dieser Stellung die Synovialhöhle die grösste Capacität. Der Versuch an der Leiche gelingt indessen nur dann, wenn der Oberschenkel vorher in einiger Entfernung vom Hüftgelenke amputirt worden ist; unterlässt man diese Amputation, so verhindert die Schwere der Extremität, dass sie dem Injectionsdrucke folge. Bei dem Maximum des Injectionsdruckes berstet die Kapsel und zwar gewöhnlich an der Incisura acetabuli, da wo die grösste Lücke zwischen den Verstärkungsbändern der Kapsel liegt.

Wenn die abnorme Füllung der Gelenkkapsel mit Injectionsflüssigkeit an der Leiche diese eigenthümliche Stellung constant zur Folge hat, so wird man sich wohl der Vorstellung nicht verschliessen können, dass die gleiche Stellung, welche der Oberschenkel bei beginnender Coxitis einzunehmen pflegt, ebenfalls von einer abnormen Füllung der Kapsel, hier mit vermehrter Synovia abhängig ist. Doch darf man den Exsudationsdruck, unter welchem die Synovia aus der entzündeten Synovialis abgesondert wird, nicht mit dem Drucke der Injectionsspritze vergleichen; und wenn es diesem nicht einmal gelingt, das Gewicht der ganzen Extremität zu überwinden, so dürfen wir uns von jenem noch weniger vorstellen, dass er das Gelenk in die perverse Stellung gewaltsam hinein zwingen könne. Hier spielt vielmehr der Wille des Kranken auch eine Rolle. Er bringt durch Anstrengung der Muskeln das Gelenk in diejenige Stellung, welche keinen Abschnitt der entzündeten Synovialis einer vorwiegenden Spannung aussetzt. Handelt es sich aber um eine active Muskelwirkung, so ist es keineswegs nöthig, dass das Gelenk genau die Mitte zwischen Beugung und Streckung einnehme, denn diese eigentliche Mittelstellung des Gelenkes würde den Kranken der Fähigkeit berauben, das Bein zum Gehen zu gebrauchen, was doch in diesem Stadium der Coxitis fast immer noch geschieht. Selbst bei ruhiger Rückenlage würde schon das Gewicht des Beines eine mittlere Beugestellung des Hüftgelenkes nicht zulassen. Der Kranke begnügt sich demnach mit einer geringen Beugestellung des Hüftgelenkes von etwa 20°, welche ihm das Auftreten noch gestattet und doch die vorderen Abschnitte der Synovialis schon etwas entspannt. Für diese mässige Beugestellung liegt nun die Mitte der Ab- und Adduction noch im Gebiete der letzteren, da die Adductionsgrenzen gegen den Schluss der Streckung immer enger werden. Aehnlich verhält es sich in Bezug auf die Rotationen. So sehen wir, dass verschiedene Momente den Kranken dahin drängen, dem Oberschenkel eine mässig gebeugte Stellung mit deutlicher Abduction und einer Spur von Rotation nach aussen zu geben.

Die Diagnose der bezeichneten Stellung stösst auf eine eigenthümliche Schwierigkeit, und ein wenig aufmerksamer Beobachter könnte wohl zu der Ansicht gelangen, es sei gar nicht wahr, dass diese Flexions-, Abductions- und Rotationsstellung in den meisten Fällen der Coxitis incipiens hervortritt; sehr häufig fehle sie ganz oder sei nur angedeutet. Dieser Irrthum wäre veranlasst durch die Correction, welche die Kranken instinctiv der perversen Stellung des Oberschenkels geben und zwar durch eine *Verstellung des Beckens*. Wir verdanken es Bonnet,

dass wir diese Quelle des Irrthumes erkannt haben. Wenn nun auch heute solche Irrthümer gewiss selten genug vorkommen, so muss sich doch Jeder, der in die chirurgische Praxis eintritt, zuerst an die richtige Beurtheilung der Stellung des Oberschenkels und des Beckens gewöhnen. Es soll daher nicht unterlassen werden, auf diese, an sich so einfachen mechanischen Verhältnisse hinzuweisen. Eine Beugung des Oberschenkels im Hüftgelenke von 30° hat, bei mittlerer Beckenstellung, schon die Folge, dass der Oberschenkel das Rumpfgewicht beim Gehen nicht mehr tragen kann. Deshalb senkt der Kranke den vorderen Abschnitt des Beckens nach vorn und unten, was sich an dem Tiefstande der beiden Spinae anter. super. ossis ilei erkennen lässt. Eine Vergleichung der Fig. 297 a mit Fig. 297 b macht dies sofort klar. In der ersteren steht bei normaler Stellung des Beckens der Oberschenkel um 30° gebeugt; denken wir uns nun bei einer

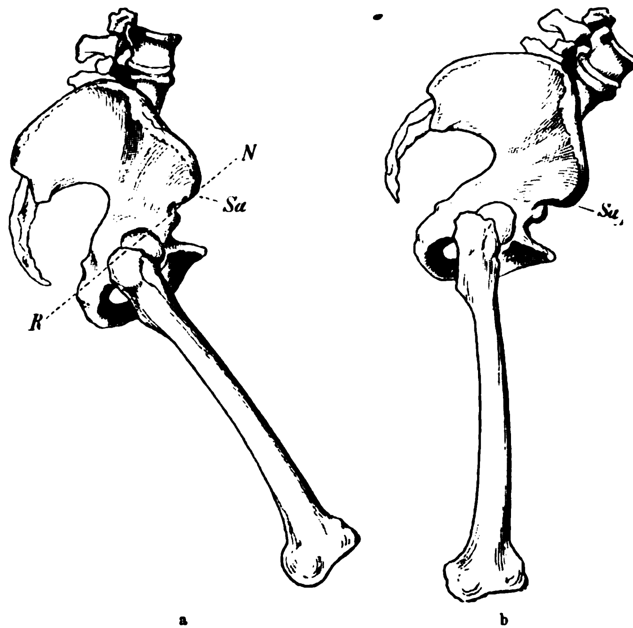
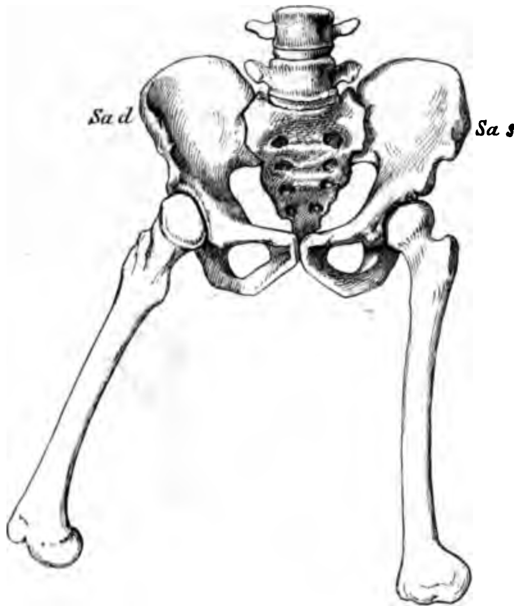


Fig. 297.
Schematische Darstellung der Beugestellung des Oberschenkels (a) und der Correction derselben durch Bewegung des Beckens (b). Sa. Spina anterior superior. RN Roser-Nélaton'sche Linie.

Beugung von 30° die Verbindung zwischen Becken und Oberschenkel unbeweglich, so muss, sobald der letztere senkrecht gestellt wird, das Becken die eigenthümliche Haltung von Fig. 297 b einnehmen, wobei die Spinae ant. sup. (Sa) nach unten und vorn gerückt sind. Die Wirbelsäule folgt dieser Beugestellung des Beckens und kommt hierdurch so weit nach vorn zu stehen, dass der Schwerpunkt des Rumpfes weit über die unterstützenden Oberschenkel hinaus fällt. Sollte in dieser Stellung der Rumpf noch auf den Oberschenkeln balancirt werden, so erforderte dies eine enorme Anstrengung der Strecker des Hüftgelenkes, welche ja das Körpergewicht am langen Hebelarme tragen müssten. Um diesen Kraftaufwand zu sparen, wird der unterste Abschnitt der Wirbelsäule, die Lendenwirbelsäule, nach hinten gebogen. Dadurch entsteht eine ausgesprochene Biegung derselben mit der Convexität nach vorn, mit der Concavität nach hinten: *die com-*

pensative Lordose der Lendenwirbelsäule. Es wird also die Beugung des Oberschenkels durch die des Beckens und diese wieder durch die Lordose der Lendenwirbelsäule corrigirt und compensirt, und so stellen sich uns die Kinder in dieser Periode der Coxitis meist vor. Die beiden Oberschenkel stehen parallel in senkrechter Stellung, das Becken ist nach vorn übergebeugt, die Wirbelsäule lordotisch nach hinten gebogen. Erst in der Rückenlage erkennen wir die wirkliche Flexionsstellung des Oberschenkels, wenn wir ihn so weit beugen, bis die Lendenwirbelsäule auf dem Untersuchungsbette platt aufliegt. Hierbei verdient berücksichtigt zu werden, dass die kindliche Wirbelsäule noch keine physiologische Lordose des Lendenabschnittes besitzt, wie wir sie bei Erwachsenen kennen; es entspricht deshalb die senkrechte Stellung der Lumbalwirbelsäule bei dem Stehen, die horizontale bei dem Liegen einer mittleren Stellung.

Das an Coxitis erkrankte Kind ist nicht weniger geneigt, durch die Stellung des Beckens die Abduction des Oberschenkels zu corrigiren, wie es die Beugung zu compensiren pflegt. Der abducirte Schenkel kann dem Rumpfe nicht als Stütze dienen; will ihn das Kind nun senkrecht stellen, ohne die behagliche, schmerzfreie Abduction im Hüftgelenke aufzugeben, so senkt es die Beckenhälfte, welche dem kranken Hüftgelenke entspricht, tiefer und erhebt dabei natürlich die der gesunden Seite. Auch hier werden uns die Zeichnungen sofort orientiren. Fig. 298 a zeigt bei mittlerer Beckenstellung die Abduction des Oberschenkels um etwa 30°. In Fig. 298 b ist der Schenkel, wieder unter der Voraussetzung, dass er in der Abduction unbeweglich steht, senkrecht gestellt; es



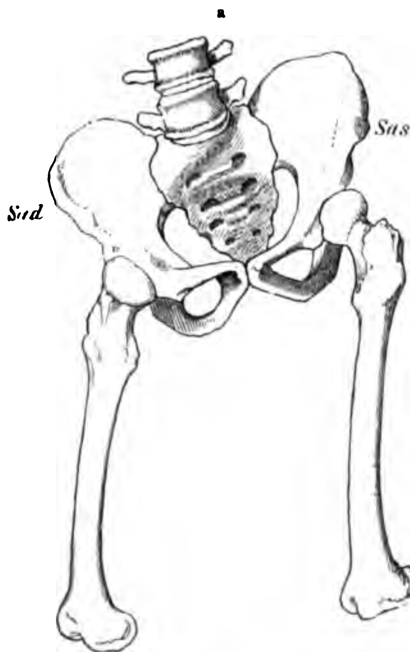


Fig. 298.
Schematische Darstellung der Abduction des rechten Oberschenkels (a) und der Correction durch die Abductionsstellung des Beckens (b). Sad. Spina ant. sup. dextra. Sas. Spina ant. sup. sinistra.

resultirt daraus eine seitliche Neigung des Beckens, wodurch die rechte Beckenhälfte, die kranke, nach unten rückt und also die Spina anterior superior dextra (Sad) im Vergleich zur Spina anterior superior sinistra (Sas) erheblich tiefer zu stehen kommt. Die Wirbelsäule und mit ihr der Rumpf würden hierdurch ganz nach der rechten Seite hin übergebogen, wenn nicht eine seitliche Biegung der Lendenwirbelsäule im entgegengesetzten Sinne den Schwerpunkt des Rumpfes wieder auf die Mitte des Beckens verlagerte; so entsteht die *compensative Skoliose der Lendenwirbelsäule.* Sobald man das Kind zum Zwecke der Untersuchung auf den Rücken lagert, kann man die eigentliche Abduction des Femur leicht feststellen. Man führt den Oberschenkel so weit nach aussen, dass die Spinae anter. superiores sich wieder in eine horizontale Linie stellen. Dann wird auch die Skoliose der Wirbelsäule ausgeglichen sein.

Die aus Gründen der Zweckmässigkeit von dem Kranken herbeigeführte Senkung der einen Beckenhälfte auf der kranken, die Erhebung der anderen auf der gesunden Seite hat zu einer eigenthümlichen Auffassung dieses Stadiums der Coxitis geführt. Man fand, wie sich das sehr leicht erklären lässt, das kranke Bein verlängert; es muss ja gegenüber dem gesunden um so viel länger erscheinen, als es eben durch die Senkung der einen Beckenhälfte nach unten gestellt und das gesunde durch die Erhebung der anderen Beckenhälfte nach oben gezogen wurde. Die Differenz in der Stellung der unteren Femurenden in Fig. 298 b lässt diese scheinbare Verkürzung leicht erkennen; sie kann 2—6 Ctm. betragen. Unbekannt mit dem Einflusse, welchen die Stellung des Beckens auf die des Oberschenkels ausübt, fasste Rust die Verlängerung der kranken Extremität als eine reale auf und bezeichnete danach das ganze Stadium der Coxitis als das Stadium der Verlängerung. Um diese Verlängerung zu erklären, construirte man die sonderbarsten Hypothesen. Bald sollte sich die angesammelte Synovia zwischen das Acetabulum und den Schenkelkopf lagern und den letzteren nach unten drängen, bald sollte die entzündliche Wucherung des sogenannten Havers'schen Fettpaquetes in der Tiefe des Acetabulum in ähnlicher Weise den Schenkelkopf nach unten drücken. Wir wissen, dass jene Verlängerung von 2—6 Ctm. nur eine scheinbare ist, dass sie eben auf der Senkung des Beckens an der kranken Seite, auf der compensatorischen Beckenneigung beruht. Und doch hatten die alten Beobachter nicht so ganz Unrecht, als sie eine reale Verlängerung der kranken Extremität bei dem Beginne der Coxitis zu erkennen glaubten. In nicht seltenen Fällen existirt wirklich eine reale Verlängerung des erkrankten Oberschenkels; nur ist sie nicht nach Centimetern, sondern höchstens nach Millimetern messbar. Es ist *die Verlängerung des Schenkelhalses durch entzündlich vermehrtes Längenwachsthum an der oberen Epiphysenlinie* (Fig. 299, § 448, Linie ei). Diese Verlängerung, welche zuerst von mir nachgewiesen wurde, beruht auf einer entzündlichen Reizung des jungen Knochengewebes an der Epiphysenlinie; die Reizung führt zu einer Steigerung des normalen Wachsthumes.

§ 447. Das zweite Florescenzstadium der Coxitis. Scheinbare Verkürzung des Beines.

In der zweiten Florescenzperiode tritt das Bild der Synovitis granulosa mit der diese stets begleitenden Parasynovitis (§ 106, allg. Thl.) durchaus in den Vordergrund. Wir sehen und fühlen eine diffuse, in der Haut mehr weiche, ödematöse, in der Tiefe mehr feste, fibröse Anschwellung der Gewebe, einen *Tumor albus coxae.* Die Schwellung tritt um so deutlicher hervor, als in dieser Periode gewöhnlich schon eine erhebliche Abmagerung des kranken Beines, eine Atrophie der Muskeln durch den Nichtgebrauch, eingetreten ist.

Der Schmerz steigert sich und die Empfindlichkeit kann so bedeutend werden, dass die geringsten Bewegungen des Gelenkes, ja schon die Erschütterung des Bettes, in welchem der Kranke liegt, als intensiver Schmerz empfunden wird. Das Gehen, welches noch in der vorhergehenden Periode, wenn auch in sehr unvollkommener Weise und zuletzt nur mehr sehr kurze Zeit möglich war, hört unter diesen Umständen vollständig auf. Die Kinder sind gezwungen, Tag und Nacht zu liegen, und es tritt unter diesen veränderten Umständen ein Wechsel in der Stellung der erkrankten Extremität ein. Die vermehrte Empfindlichkeit des Gelenkes bestimmt das Kind, mehr und mehr die eigentliche Mittelstellung zwischen Streckung und Beugung, also einen höheren Grad von Beugung, als den bisher eingehaltenen, aufzusuchen. Diese Beugung wird aber jetzt, wo das Gehen aufgehört hat und eine senkrechte Stellung des Oberschenkels nicht mehr erfordert wird, auch nicht mehr durch Secundärstellungen des Beckens und der Wirbelsäule compensirt; es müssten denn die Stellungen durch die lange Dauer des ersten Florescenzstadiums schon stationär geworden sein. Hierzu kommt, dass das kranke Kind auf seinem empfindlichen und geschwollenen Hüftgelenke nicht mehr gut liegen kann; es legt sich bei rechtseitiger Coxitis auf die linke Seite, so dass die linke Beckenhälfte und der linke Trochanter major das Bett berühren. Um nun dem flectirten kranken Oberschenkel, welcher von der Matratze nicht mehr unterstützt wird, eine bequeme Stütze und zugleich einen Schutz gegen Bewegungen zu geben, wird er durch eine ausgiebige Adductionsbewegung auf den gesunden Oberschenkel gelegt, genau so, wie wir im gesunden Zustande, wenn wir in der Seitenlage schlafen wollen, den einen Schenkel durch Adduction auf den anderen lagern. Der starken Beugung im Hüftgelenke muss eine starke Beugung im Kniegelenke folgen, wie dies bei den Längenverhältnissen der Unterschenkelbeuger gar nicht anders möglich ist. Hierdurch bekommt nun auch der Unterschenkel der kranken Seite eine Stütze auf der Innenfläche des Unterschenkels der gesunden Seite. Diese Adduction des Oberschenkels ist wie an einem gesunden Hüftgelenke, häufig von einer Rotation nach innen begleitet. Für die zweite Florescenzperiode der Coxitis ist demnach die charakteristische Stellung die in *starker Beugung, starker Adduction und Rotation nach innen.*

Würde ein Kind in diesem Stadium der Coxitis, mit einer Beugung von 40° und einer Adduction von 30°, noch einen Versuch zum Gehen machen, so müsste die Beugung durch eine entsprechende Lordose der Lendenwirbelsäule, die Adduction aber durch eine Erhebung des Beckens an der kranken, eine Senkung an der gesunden Seite compensirt werden. Die scheinbare Verlängerung, welche dem ersten Florescenzstadium eigenthümlich war, würde durch diese Beckenstellung selbstverständlich in eine Verkürzung übergeführt; die Fusssohle des kranken Beines wäre um mehrere Zoll von dem Boden entfernt. Der Oberschenkel ist aber dann weder in Wirklichkeit verkürzt, noch hat er seine Beziehungen zum Becken irgendwie geändert; die Verkürzung der Extremität ist nur eine scheinbare, wie wir sie mit dem eigenen gesunden Beine durch Flexion und Adduction herstellen können.

Die Stadien der Coxitis, welche wir seither unterschieden haben, die beiden Initialstadien, das erste und das zweite Florescenzstadium, beruhen auf einer etwas schematisirenden Auffassung. Man darf nicht erwarten, dass jeder Fall von Coxitis genau diese vier Stadien durchläuft. Immerhin entspricht diese Schilderung einer ziemlich grossen Anzahl von Fällen, und gibt dem Anfänger jedenfalls Anleitung, wie er sich bei einer so vielgestaltigen Krankheit in dem Labyrinthe der Krankheitserscheinungen zurecht finden kann.

Die Abweichungen von dem geschilderten Verlaufe bestehen vorwiegend in einem intensiveren und extensiveren Auftreten der Eiterung. Diese kann schon im zweiten Initialstadium einsetzen, so dass es zu den perversen Stellungen, welche

die beiden Florescenzstadien auszeichnen, gar nicht kommt. Ferner ist es nicht ungewöhnlich, dass sich die Eiterung schon im ersten Florescenzstadium entwickelt, also bei abducirter und mässig gebeugter Stellung.

§ 448. Reale Verkürzung des Beines bei Coxitis.

Ganz im Gegensatze zu der scheinbaren Verkürzung kommt im Verlaufe der Coxitis auch zuweilen eine *wirkliche*, eine *reale Verkürzung* zu Stande, welche auf sehr verschiedenen Ursachen beruht.

Die häufigste Veranlassung zu einer realen Längeneinbusse des Beines ist:

1) *Die entzündliche Ausweitung der Pfanne nach hinten und oben.* Bei längerem Bestande der Synovitis granulosa wird auch die Pfanne in den Granulationsprocess hereingerissen; in anderen Fällen ging die Coxitis schon unmittelbar von einer Myelitis granulosa der Pfannensubstanz aus (§ 444). Mag nun der eine oder der andere Weg zur Erweichung des Acetabulum geführt haben, immer drängt der Kopf bei der gebeugten und adducirten Stellung des Oberschenkels gegen den granulirenden oberen Pfannenrand an und bringt das weiche Markgewebe, welches nur noch spärliche Knochenbälkchen zwischen sich trägt, zur Atrophie. Zunächst kann nun diese Atrophie nur zu einem Schwinden des Pfannenrandes, zu einer Vernichtung der Hohlkugelform des Acetabulum führen, und je schneller und intensiver der ganze Process verläuft, desto weniger kommt es zum Ersatz dieses Defectes, welcher, wie wir sehen werden, eine besondere Disposition für das Entstehen der entzündlichen Luxationen abgibt. In den meisten Fällen aber verläuft der rareficirende Process so langsam, dass der Atrophie der dem Drucke zunächst ausgesetzten Knochenschichten eine Hypertrophie mehr peripher gelegener Knochenabschnitte parallel geht, welche wohl noch unter der entzündlichen Reizung, aber nicht mehr unter dem atrophirenden Drucke des Kopfes stehen. So baut sich, während der ursprüngliche Pfannenrand vernichtet wird, durch periosteale Wucherung hinter dem alten ein neuer Pfannenrand auf, und verfällt auch dieser wieder dem atrophirenden Drucke des Schenkelkopfes, so entsteht hinter ihm eine neue periosteale Reizung, und wiederum bildet sich ein neuer Pfannenrand. Es ist deshalb ganz treffend, wenn man den Vorgang als „Wanderung" der Pfanne bezeichnet hat; sie wandert durch fortwährende Zerstörung und fortwährende Neubildung ihrer Grenze, des Pfannenrandes. Wie bei jeder Nearthrose (§ 101, allg. Thl.) kann die neue Pfanne einen Ueberzug von Knorpelgewebe erhalten, welches aus dem Periost hervorgeht, in den meisten Fällen allerdings ist sie nur von einer Granulationsschicht bedeckt. Selten nimmt die Ausweitung der Pfanne eine andere Richtung, als die nach hinten und oben. Doch wurde in einigen Fällen von Blasius und mir eine Pfannenwanderung gegen das Foramen obturatorium beobachtet. Bei langer Dauer der ersten Florescenzperiode, in welcher das Bein in leichter Beugung und starker Abduction steht, drängt eben der Kopf auch einmal gegen den inneren Rand der Pfanne an.

2) *Die entzündliche Luxation des Femurkopfes.* Sie wurde früher für so häufig gehalten, dass man sogar ein eigenes Stadium der Luxation im Verlaufe der Coxitis unterschied; man verwechselte die damals noch unbekannte Ausweitung des oberen Pfannenrandes und das Nachrücken des Kopfes in der erweiterten Pfanne mit der Luxation. Wir wissen heute, dass die wirklichen entzündlichen Luxationen sehr selten sind. Sie können entstehen, wenn der Pfannenrand durch Atrophie niedriger wird und wenn sich der Kopf des Femur gleichzeitig durch Atrophie verkleinert und abflacht. Dann haben wir den Fall einer echten Destructionsluxation, bei welcher schon die Schwere der Extremität genügt, um den flachen Kopf über den flachen Rand der Pfanne nach oben und hinten, auf die

hintere Fläche des Os ilei, treten zu lassen. **Zuweilen bleibt der Kopf auf halbem Wege stehen;** ich kenne sogar Präparate, an welchen das Caput femoris von dem abgestumpften Pfannenrande, auf dem es Halt machte, einen rinnenförmigen Eindruck erhielt. Von diesen Subluxationen dürfen wir voraussetzen, dass sie ebenso häufig als die Luxationen sind, denn jede Destructionsluxation wird durch das Stadium der Subluxation langsam zur wirklichen Luxation verlaufen. Von der Wanderung der Pfanne nach oben und hinten unterscheidet sich diese entzündliche Destructionsluxation nur durch ihr schnelleres Eintreten; es fehlt daher auch die Pfannenneubildung. Wir dürfen also annehmen, dass ein schneller, acuter Verlauf der Synovitis und Myelitis granulosa, eine beschleunigte Entwicklung des zweiten Florescenzstadiums der Coxitis, das Zustandekommen der entzündlichen Luxationen begünstigt, weil eben in diesem Falle der Atrophie des Pfannenrandes keine Neubildung parallel geht. **Sehr viel seltener als diese Destructionsluxation ist die Ausrenkung in Folge einer Ausdehnung und Lockerung der Kapsel durch seröses oder eiteriges Exsudat,** so dass der Kopf über den Pfannenrand treten kann. Derartige Luxationen kommen bei der metastatischen Coxitis nach Typhus, nach Scarlatina u. s. w. vor. Dass nach totaler Vereiterung des Gelenkes und seiner Bänder eine geringfügige Bewegung zur Luxation führen kann, ist selbstverständlich.

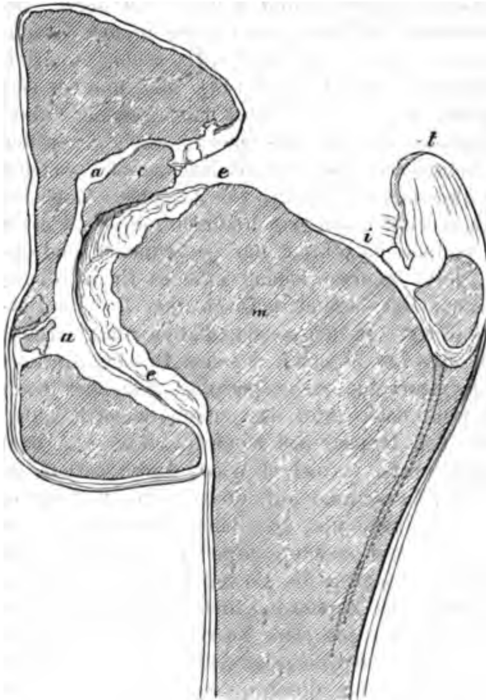


Fig. 299.

Frontaler Durchschnitt durch das Acetabulum und das obere Femurende nach einer Coxitis, mit entzündlicher Trennung des Femurkopfes vom Schenkelhalse und gleichzeitiger Verschmelzung der Reste des Femurkopfes mit dem Acetabulum. a a Der verschmelzende Knorpel zwischen dem Acetabulum. und den Resten des Caput femoris (c). e e Der frühere epiphysäre Knorpel, jetzt in Granulationsgewebe umgewandelt. m Schenkelhals. t Trochanter major. e i Abnorme Länge des Schenkelhalses (vgl. § 446, Schluss).

3) *Die entzündliche Trennung des Femurkopfes in der oberen Epiphysenlinie.* Sie ist erst durch neuere anatomische Untersuchungen nachgewiesen und kommt wahrscheinlich häufiger vor, als die entzündliche Luxation. Ihre Ursache ist die Eiterung im Markgewebe. Diese dringt von der Diaphyse gegen die Epiphysenknorpelscheibe vor und findet hier in dem gefässlosen Gewebe eine feste Barriere für das weitere Fortschreiten. Sind alle Knochenbälkchen bis zum Knorpel hin zerstört, so hebt der Eiter die ganze Knorpelscheibe ab, und die gelöste Epiphyse kann sich gegen die Diaphyse dislociren. Man kann diese Trennung mit dem Schenkelhalsbruche (§ 438) vergleichen; in der That ist die Folge beider Störungen insofern dieselbe, als der Schenkelschaft in beiden Fällen mit dem Trochanter maj. nach oben rückt. Es ist bekannt, dass bei der Osteomyelitis acutissima des Femurschaftes ebenfalls diese eiterige Ablösung, und zwar sowohl an der unteren wie an der oberen Epiphyse stattfinden kann. Die Lösung

der letzteren setzt bei der intracapsulären Lagerung der Epiphysenlinie voraus, dass die Eiterung vorher in die Gelenkhöhle vorgedrungen ist. Der abgelöste Kopf des Femur, welcher von den Gefässen des Ligamentum teres nur mangelhaft ernährt werden kann, wird nekrotisch und liegt dann als vollkommen loser Sequester in der Mitte eines grossen Hüftgelenkabscesses. Nach Eröffnung des Abscesses und Extraction des Kopfes, kann Heilung eintreten. Sehr viel langsamer vollzieht sich die Lösung in der Epiphysenlinie, wenn ein chronisch osteomyelitischer Process im Schenkelhalse Platz gegriffen hat. Dabei zeigt sich zuweilen noch eine weitere Eigenthümlichkeit. Während nämlich auf der einen Seite die Epiphysenknorpelscheibe halb durch Eiter-, halb durch Granulationsbildung vom Schenkelhalse abgelöst wird, gewinnt die Gelenkfläche des Kopfes ebenfalls durch Granulationswucherung neue Verbindungen mit der Gelenkfläche des Acetabulum, und während auf der einen Seite die normalen Quellen für die Ernährung des Schenkelkopfes versiegen, bilden sich auf der anderen Seite neue Ernährungsquellen, welche den vollständig gelösten Kopf vor der Nekrosirung schützen. Mit einem Worte: *die entzündliche Trennung der oberen Epiphyse durch chronische Osteomyelitis des Schenkelhalses verläuft nicht selten mit gleichzeitiger ankylotischer Verschmelzung des sich ablösenden Kopfes mit der Pfanne* (Fig. 299).

Den drei genannten Folgezuständen der Coxitis ist gemeinsam *der Hochstand des Trochanter major, welcher durch die Messung mit der Sitzdarmbeinlinie* (§ 434) *bestimmt werden kann.* Sobald wir also bei Coxitis durch die Messung finden, dass die Spitze des Trochanter major um einige Centimeter oberhalb der Sitzdarmbeinlinie (RN, Fig. 297a, § 446) steht, so wissen wir sicher, dass es sich um einen dieser Folgezustände handelt. Welcher von ihnen vorliegt, ist freilich nicht immer mit Sicherheit zu entscheiden, doch gelten folgende Anhaltspunkte. Bei entzündlicher Luxation findet, wenn der Kopf noch einigermassen seine kugelige Form behalten hat, dieselbe Rotation des Schenkels nach innen statt, welche die regelmässige Erscheinung der traumatischen Luxatio iliaca (§ 434) ist; bei ausgedehnter Destruction des Kopfes fehlt dagegen diese Rotation. Eine hochgradige Adduction macht die Ausweitung des Pfannenrandes nach oben wahrscheinlich, dagegen wird man bei entzündlicher Epiphysentrennung in der Regel die Adduction sowohl als die Rotation nach innen vermissen.

4) Sehr viel unbedeutendere reale Verkürzungen werden bedingt durch *die entzündliche Atrophie des Schenkelkopfes und des Schenkelhalses,* eine Zerstörung des Knochens durch das Granulationsgewebe, ähnlich der Caries sicca (§ 380). Sie kann zwar bis zum vollständigen Schwunde dieser Skelettheile fortschreiten; in der Regel aber bleibt sie auf kleinen Umfang beschränkt, und die Verkürzung beträgt dann nur wenige Millimeter.

5) Schliesslich erwähnen wir noch die *Hemmung des Wachsthumes* durch Zerstörung des neugebildeten Knochengewebes in der Nähe der Epiphysenlinie. Die letztere Erscheinung, die Verminderung des Längenwachsthumes am Femur, steht im strengsten Gegensatze zu der Steigerung des Wachsthumes, welche am Schlusse des § 446 erwähnt wurde. Während die Steigerung den geringeren Graden der Entzündung angehört, ist die Hemmung eine Folge der höheren Grade und des langen Bestehens der Coxitis. Die Wirkungen der Wachsthumshemmung machen sich sehr allmälig und erst sehr spät geltend. In den Endstadien der Coxitis, am häufigsten erst nach Erlöschen derselben, sind messbare, reale Verkürzungen des Femur zu beobachten, welche im Laufe der Jahre allerdings mehrere Centimeter betragen können. War im 10. Lebensjahre die Coxitis abgeschlossen, so wächst der gesunde Oberschenkel nun noch 10 Jahre lang zu seiner normalen Länge aus, während der früher erkrankte Oberschenkel im Wachsthum zurückbleibt. Wir wissen nun freilich, dass die untere Epiphysenscheibe des Femur die grösste

Wachsthumsenergie zeigt; immerhin geht dem Oberschenkel durch Verlust der oberen Ossificationsschicht ein Erhebliches am Längenwachsthum verloren. Hierzu gesellt sich noch die Verminderung des Wachsthumes, welcher alle Extremitäten in Folge des Nichtgebrauches oder des mangelhaften Gebrauches unterworfen sind. Die unvollkommene Benutzung der geheilten Extremität für das Gehen bedingt ein Zurückbleiben des Wachsthumes an allen ihren Knochen. Finden wir also nach Heilung einer Coxitis die ehemals kranke Extremität am Ende des Wachsthumes um vielleicht 12 Ctm. verkürzt, so wird es nicht leicht sein, genau festzustellen, wie viel von der Verkürzung auf Rechnung des durch die Knochenentzündung direct gestörten Wachsthumes am oberen Femurende, wie viel auf Rechnung des mangelhaften Wachsens der ganzen Extremität in Folge von Nichtgebrauch zu setzen ist.

§ 449. Die Eiterung bei der Coxitis; Fistelbildung. Die Coxitis suppurativa.

Bei der Myelitis und Synovitis granulosa ist zwar eine plötzliche Vereiterung des ganzen Gelenkes nicht ausgeschlossen, doch ist die langsame und partielle Eiterbildung mit geringen Fiebererscheinungen der gewöhnliche Verlauf. Der Eiter findet bald seinen Weg in das parasynoviale Bindegewebe, durchbricht die verschiedenen Muskelschichten und endlich auch die Haut. Es entsteht ein Fistelgang, welcher auf einem langen, meist gewundenen und geknickten Wege zu der Höhle des osteomyelitisch erkrankten Femur führt. Hat sich in dieser Höhle ein Sequester von grösserer Ausdehnung gebildet, so gross, dass die Granulationen ihn nicht auflösen und emporheben können, so bleibt die Fistel bestehen, wenn auch im Uebrigen die Gelenkentzündung rückgängig wird. Jederzeit können dann durch Verengerung an irgend einem Punkte des Fistelganges Eiterstauung in der Tiefe, und unangenehme Nachschübe der entzündlichen Vorgänge eintreten. Die Möglichkeit der Heilung ist hierbei nicht ausgeschlossen, nur muss der Sequester rechtzeitig durch die Resectio coxae entfernt werden.

Schwieriger ist die Ausheilung, wenn die ganze Gelenkhöhle mit Eiter erfüllt wird, wenn also durch die vorgängige Synovitis granulosa eine unvollkommene Obliteration des Gelenkes eintrat. Dann bildet sich ein grosser Gelenkabscess, welcher die Bänder weithin erweicht, nach verschiedenen Richtungen die Muskelschichten durchbricht und sich gewöhnlich nicht nur in einem, sondern nach und nach in mehreren Fistelgängen öffnet. Diese liegen meist an verschiedenen Punkten der Glutäalgegend, von der Crista ossis ilei bis abwärts zum Trochanter major und dem Tuber ischii hin, weil die untere und hintere Kapselwand leichter vom Eiter durchbrochen wird. Seltener sind Fistelöffnungen in der Adductorengegend, und am seltensten an der Vorderfläche des Gelenkes, wo dicke Bänder und Muskeln die Synovialis umhüllen. Solche Fistelgänge heilen ausserordentlich schwer, weil die Quelle des Eiters, die Gelenkhöhle, ohne operatives Einschreiten kaum zur Obliteration gelangt. Ein oberflächlicher Verschluss der einen oder anderen Fistelöffnung wird zwar nicht selten beobachtet, aber man täusche sich nicht über eine solche Spontanheilung. Nach Monaten und selbst nach Jahren können die Fisteln wieder aufbrechen und die Eiterung kann von Neuem profus werden. Dauert die Eiterung sehr lange, so schwinden die Kräfte bei niedrigem, aber lang anhaltendem Fieber, oder es kommt zur Miliartuberkulose oder endlich zur amyloiden Degeneration der Unterleibsorgane (§§ 173 u. 174, allg. Thl.). Seltener tritt der Tod ein in Folge eines hohen septischen Fiebers, welches durch acute Eiterverhaltung bedingt war.

Im strengen Gegensatze zu dem eben geschilderten Verlaufe der Gelenkeiterung steht die *acute Vereiterung*, die *Coxitis suppurativa*. Sie tritt am heftigsten

auf im Gefolge der Osteomyelitis acutissima (§ 91, allg. Thl.) und führt in der Regel zur Lösung der oberen Femurepiphyse (§ 448). Aber auch die Coxitis granulosa kann in eine plötzliche, allgemeine Gelenkvereiterung übergehen. Die Masse der Entzündungsproducte, welche durch die allseitige Spannung der Gelenkkapsel, der Muskeln, wie auch der Fascia lata, unter sehr hohem Drucke stehen, lässt grosse Mengen fiebererregender Substanzen in die Circulation eintreten, und so erklärt sich das zwischen 40 und 41° schwankende Fieber, welches nicht selten mit einem Schüttelfroste einsetzt. Der Kranke kann an den Folgen dieses Fiebers schneller zu Grunde gehen, als ein Verwundeter, welchem die Kugel das Gelenk öffnete; denn die vorausgegangene, chronische Erkrankung hat die Kräfte des Kindes schon so vermindert, dass das acute Fieber den Rest derselben sehr rasch consumirt. Trotzdem überdauern manche Individuen eine solche acute Gelenkvereiterung, um aber dann um so sicherer und um so früher an den Folgezuständen, den Fisteln und der chronischen Eiterung zu sterben. Eine acute Vereiterung des Hüftgelenkes, mag sie in eine chronische Coxitis einsetzen oder von Osteomyelitis acutissima herrühren, gehört zu den lebensgefährlichsten Erkrankungen, welche zur Behandlung gelangen, selbst wenn wir von der bedingenden Knochenerkrankung und ihrer an sich schweren Bedeutung absehen wollten.

§ 450. Differentialdiagnose der Coxitis.

Wenn auch Verwechselungen der Coxitis mit einer Lymphadenitis der Schenkelbeuge und ähnlichen Erkrankungen nicht unmöglich sind, so wird doch der sorgfältige Beobachter solche Irrthümer vermeiden, ohne dass es nothwendig ist, in dieser Beziehung besondere Regeln der differentiellen Diagnostik aufzustellen. Die Verwechselung der Coxitis mit Kniegelenkentzündung, veranlasst durch die Knieschmerzen, über welche das an Coxitis erkrankte Kind klagt (§ 445), ist zwar nicht ganz selten, doch wird sie bei genauer Untersuchung der Bewegungen in beiden Gelenken leicht zu vermeiden sein. Nur zwei Krankheiten, welche ausserhalb des Hüftgelenkes ihren Verlauf nehmen, können auch bei sorgfältiger Untersuchung für eine Coxitis gehalten werden, nämlich *die Vereiterung der Bursa mucosa glutaeo-trochanterica* und das *Auftreten der Wanderabscesse in dem unteren Theile des M. ileopsoas*. Hier bedarf es noch einiger Bemerkungen, um unangenehmen diagnostischen Irrthümern zu begegnen.

Die *Bursa mucosa glutaeo-trochanterica*, im Längsdurchmesser 4—6 Ctm., im Querdurchmesser 2—4 Ctm. gross, liegt zwischen Trochanter major und der breiten Sehne des M. glutaeus max. An drei Stellen, gegen den Glutaeus max., den M. tensor fasciae und den M. quadriceps femor. hin, steht sie mit dem paramusculären Bindegewebe in Verbindung, so dass sich Eiterungen oft in den genannten Richtungen über den Schleimbeutel hinaus erstrecken. Da nun die Fisteln nach Coxitis suppurativa ebenfalls häufig hinter dem Trochanter major liegen, so ist, wie ich dies schon in mehreren Fällen beobachtet habe, eine Verwechselung der beiden Krankheitsprocesse sehr wohl möglich. Hierzu kommt, dass auch bei Entzündung der Bursa der Schenkel wegen der Entspannung des M. glutaeus max. in Rotation nach aussen und Abduction steht: ein weiteres Motiv zur Annahme einer Coxitis (§ 446). Auch kann die Beweglichkeit der Hüfte etwas leiden; *dagegen bleibt das Gelenk bei Betastung unempfindlich*. In zweifelhaften Fällen müssen die Fistelgänge gespalten werden, und die Digitalexploration entscheidet dann, ob das Hüftgelenk betheiligt ist.

Die Entstehung der *Wanderabscesse in der Scheide des M. ileopsoas*, ist bereits in §§ 211 und 362 erörtert worden. Jede Spannung des Muskels führt selbstverständlich zu Schmerzen, und da die Streckung des Oberschenkels den Muskel

passiv dehnt, so wird diese Bewegung mit der Zeit unmöglich, das Hüftgelenk verharrt in Beugung. Der Schenkel nimmt aber nicht nur eine gebeugte, sondern auch eine etwas nach aussen rotirte Stellung an, weil hierdurch der Trochanter minor, die Insertionsstelle des M. ileopsoas, dem Ursprunge des Muskels noch mehr genähert wird. So entsteht eine Stellung des Oberschenkels, welche der im ersten Florescenzstadium der Coxitis (§ 446) sehr ähnlich sieht. Hierzu kommt die Unfähigkeit des Gehens, und, wenn der Abscess unterhalb des Poupart'schen Bandes zu Tage tritt, auch noch die Anschwellung in der Hüftgegend. *Man versäume deshalb in keinem Falle, in welchem die Erscheinungen einer Coxitis vorliegen, die Untersuchung der Brust- und Lendenwirbelsäule auf eine kyphotische Krümmung.* So wird man wenigstens gegen eine Verwechselung der Coxitis mit der Myelitis granulosa der Wirbelkörper und ihren Wanderabscessen gesichert sein. Was aber die übrigen Psoasabscesse betrifft, so führt die Betastung der Fossa iliaca einer-, die Palpation des Hüftgelenkes im Scarpa'schen Dreiecke und der Druck auf den Trochanter major anderseits jedenfalls zur richtigen Diagnose. Eine Verwechselung der *Sacrocoxitis* (§ 360) mit echter Coxitis, kann bei der grossen räumlichen Entfernung der Synchondrosis sacroiliaca vom Hüftgelenke nur durch die oberflächlichste Untersuchung verschuldet werden.

§ 451. Die Coxitis Erwachsener.

Bei Erwachsenen sehen wir die Coxitis zuweilen in denselben Formen, wie bei Kindern auftreten. Ging kein Trauma voraus, so liegt immer der Verdacht nahe, dass die Gelenkentzündung eine Theilerscheinung der miliaren Tuberkulose sei. Solche Fälle sah ich schon mehrfach tödtlich verlaufen und durch die Obduction die vermuthete Miliartuberkulose bestätigen. Acut eiterige Coxitiden folgen hauptsächlich den Verletzungen des Hüftgelenkes, oder treten als metastatische Entzündungen im Verlaufe der Pyämie, des Typhus, des Scharlachs u. s. w. auf. Auch die Polyarthritis synovialis, der Rheumatismus articulorum, kann in seiner chronischen und acuten Form (§ 104, allg. Thl.) das Hüftgelenk befallen.

Gegenüber diesen granulirenden und eiterigen Formen der Coxitis steht die dem höheren Alter angehörende Panarthritis hyperplastica, die *Arthritis deformans coxae* (§ 106, allg. Thl.). Sie schafft sehr erhebliche Functionsstörungen, ist aber quoad vitam ungefährlich. Nicht nur jede Schenkelhalsfractur, sie mag durch Callus oder pseudarthrotisch heilen, kann zu hochgradiger Panarthritis hyperplastica (§ 439) führen, auch *ohne* traumatische Reizung nimmt das Hüftgelenk relativ früh und häufig an der Polypanarthritis Antheil. Das Caput femoris verdickt sich, seine Kugelform wird mehr zur Ellipse und verliert zugleich die Glätte der Oberfläche. An der Grenze des Halses wuchert der Knorpel und überragt schliesslich den Hals als dicker Wulst. Man hat den gewucherten Schenkelkopf mit einem Pilze verglichen, und in der That trifft der Vergleich mit dem Kopfe eines Champignons in vielen Fällen zu. Auch die Kapsel verdickt sich zu derben Platten und treibt papilläre Auswüchse auf der Intima. Der Knorpel zerfasert sich zuerst an der Randzone der Gelenkflächen, dann auch in den centralen Theilen. Hierdurch kann der Kopf dem Drucke beim Gehen und Stehen nicht mehr Stand halten; es kommt zu Abschleifungen und Atrophie des Knorpels und des Knochens. So geschieht es, dass der früher krankhaft verdickte Kopf dem allmäligen Schwunde verfällt. Die Symptome, unter welchen sich die Panarthritis am Lebenden kennzeichnet, sind oft viel geringfügiger, als man aus den Befunden an der Leiche zu schliessen geneigt ist. Die Behinderung extremer Bewegungen im Gelenke, ein zuweilen deutlich hörbares Knarren bei denselben, die Unfähigkeit, weitere Strecken zurückzulegen, seltener lebhafte Schmerzen, die aber ohne jede Schwellung

der Gelenkgegend und ohne Fieber auftreten, charakterisiren den Zustand. Ein Uebergang der Panarthritis hyperplastica zur Vereiterung des Gelenkes gehört zu den Seltenheiten. Die Behandlung der Panarthritis besteht in warmen Bädern, besonders Soolbädern, und in der Darreichung von Jodkali, salicylsaurem Natron, Colchicum u. s. w. Daneben können *Carbolinjectionen*, pro die 1—2 Grm. einer 3—5 % Lösung, versucht werden, indem man lange Pravaz'sche Nadeln an der vorderen und hinteren Fläche des Schenkelhalses einsticht (§ 453) und die Carbollösung in die Nähe der Gelenkkapsel oder in die Gelenkkapsel selbst injicirt.

§ 452. Die vitale und die functionelle Prognose der Coxitis.

Die eigentliche Lebensgefahr der Coxitis beginnt mit dem zweiten Florescenzstadium, d. h. mit der energischen Entwicklung der Synovitis granulosa, und der tödtliche Ausgang erfolgt fast ausnahmslos nach dem Eintritte der Eiterung, höchst selten, etwa durch Entwicklung der Miliartuberkulose, *schon vor derselben.* Es ist diese *vitale* Prognose freilich nicht mit Zahlen zu belegen; denn unsere Statistik über Verlauf und Ausgänge der Coxitis leidet zur Zeit noch an zu vielen Unvollkommenheiten. Wir vermissen vor allem die genaue Berücksichtigung der einzelnen Stadien, in welchen der Tod eintrat, oder der Process zum Stillstand kam. Die nächsten Fragen, welche im therapeutischen Interesse von einer geläuterten Statistik zu beantworten wären, sind folgende: wieviel Procent kommen im zweiten Florescenzstadium noch zur Heilung? wieviel Procent der Coxitis suppurativa gelangen ohne operativen Eingriff zur Genesung? Die Antwort auf die erstere Frage wird voraussichtlich noch immer einen erheblichen Procentsatz von Heilungen ergeben, darunter manche, die, ungeheilt entlassen, erst nach jahrelangem Krankenlager doch noch zur Genesung kamen. Aber, alle mit gerechnet, die Zahl der definitiv Geheilten wird doch 50 % nicht übersteigen. Denn sehr häufig öffnet sich eine Fistel nach der anderen wieder, und die Kranken, welche sich für einige Jahre als geheilt fühlten, gehen endlich doch noch an den Folgen der Coxitis, besonders an der amyloiden Degeneration der Unterleibsorgane zu Grunde. Die Beantwortung der zweiten Frage wird nur ein Minimum von Geheilten enthalten. *Die totale Vereiterung des Hüftgelenkes ist ein fast absolut tödtlicher Process.* Die acute Vereiterung kann sehr schnell unter hohem septischem Fieber zum Tode führen, und von besonderer Gefahr sind mir die Fälle erschienen, in welchen sich der Eiter nicht nur seine Wege in den Weichtheilen des Oberschenkels bahnte, sondern durch eine Oeffnung der Pfanne unter das Periost und in das Bindegewebe des kleinen Beckens trat. In anderen Fällen vergehen mehrere Wochen vom Eintritte der Eiterung bis zum Tode; es kommt zur Thrombose grösserer Venenstämme, zur Erweichung der Thromben, zu eiternden Lungenmetastasen, kurz zur Pyaemia multiplex. Manche Kranke halten wohl den ersten Sturm der Eiterung aus und gelangen in ein Reconvalescenzstadium, welches aber nur in den seltensten Fällen mit wirklicher definitiver Genesung abschliesst. Verschiedene tödtliche Erkrankungen, die allgemeine Miliartuberkulose, die Meningitis tuberculosa, Pneumonien, die amyloide Degeneration unterbrechen die Heilung, oder der Kranke erliegt unter langsamem Schwinden der Kräfte einer chronischen Pyämie.

Bei der *functionellen* Prognose der Coxitis handelt es sich theils um *Verkürzungen* der Extremität, deren Ursachen wir in §§ 447 und 448 kennen lernten und welche stets zum Hinken führen, soweit nicht eine erhöhte Sohle den Längenunterschied ausgleicht, theils um Beschränkung oder Aufhebung der Beweglichkeit, um *Contractur* und *Ankylose* im Hüftgelenke. In Betreff der allgemeinen Ursachen der entzündlichen Contractur und Ankylose muss auf die §§ 111 u. 112,

allg. Thl. verwiesen werden. Das erste Florescenzstadium (§ 446) würde eine Contractur in mässiger Beugung und Abduction zurücklassen; doch sind, wenn die Entzündung in diesem Stadium heilt, die Veränderungen der Synovialis meist noch so geringfügig, dass das Hüftgelenk ziemlich frei beweglich und für das Gehen tauglich bleibt. Die entzündlichen Contracturen, welche wir zur Behandlung bekommen, gehören in der Mehrzahl der Fälle der zweiten Florescenzperiode der Coxitis (§ 447) an; der Oberschenkel steht dann in ziemlich bedeutender Beugung, Adduction und Rotation nach innen. Hierdurch leidet nun die Gehfähigkeit beträchtlich, und wenn die Kinder nach erloschener Entzündung überhaupt noch die Extremität auf den Boden aufsetzen können, so wird dieses nur durch eine bedeutende Verschiebung des Beckens mit consecutiver Verkrümmung der Wirbelsäule möglich. Besonders auffällig ist die lordotische Krümmung der Lendenwirbelsäule, welche wieder durch eine kyphotische der Halswirbelsäule compensirt werden muss, und so sehen wir der Coxitis und der von ihr bedingten Contractur des Gelenkes eine Verkrüppelung des ganzen Rumpfskeletes folgen, eine zwergähnliche Verbildung der Wirbelsäule. In anderen Fällen zieht es der Geheilte vor, den in Beugung und Adduction befindlichen Oberschenkel nicht mehr senkrecht zu stellen, und benutzt ihn nicht mehr zum Gehen. Dann muss er sein Leben lang auf zwei Krücken humpeln oder in einer Stelze, welche am Becken ihre Stütze findet, einen schlechten Ersatz suchen für die vernichtete Function der Extremität. Ueber prophylaktische Verhütung der Contracturen und über Beseitigung der Contracturen vgl. § 454, über operative Behandlung der Ankylose § 465.

§ 453. Die Behandlung der Initialstadien der Coxitis.

Die Initialstadien bieten für die Behandlung eine ziemlich gute Aussicht auf Erfolg, und es ist zu bedauern, dass in vielen Fällen von Laien und Aerzten die Bedeutung der scheinbar geringfügigen Erscheinungen dieser Stadien unterschätzt und von manchen Aerzten die Behandlung der Coxitis mit ganz ungenügenden Mitteln begonnen wird, z. B. mit der Einreibung einer Salbe, einem hydropathischen Umschlag u. s. w.

Im ersten Initialstadium (§ 445), welches so unklare Symptome zeigt, dass man noch gar nicht sicher weiss, ob sich wirklich eine Coxitis herausbilden wird, sollte man mindestens sofort *Ruhe* verordnen und das Kind nicht mehr gehen lassen. Da für eine eigentliche Localbehandlung in diesem Stadium noch keine bestimmte Indication vorliegt, so können Soolbäder, Malz- und Seesalzbäder noch zur Anwendung kommen. Für wichtiger halte ich eine kräftige, reichliche Ernährung, welche mit Leberthran und Eisenmitteln unterstützt wird, wie überhaupt im ganzen Verlaufe der Coxitis die Bedeutung einer roborirenden Diät nicht zu unterschätzen ist.

Bei dem unscheinbaren und milden Auftreten der ersten Initialsymptome der Coxitis wird die ärztliche Anordnung, das Gehen zu suspendiren, bei Kind und Eltern häufig auf Widerspruch stossen. Um so bestimmter aber muss der Arzt auf dieser Anordnung bestehen, zumal wenn eine wirkliche Empfindlichkeit des Gelenkes sich kund gibt und einzelne Bewegungen behindert werden — zweites Initialstadium. Zur Ruhigstellung des Gelenkes legte man früher, nach den Regeln, welche in § 440 für die Immobilisation bei Fractur aufgestellt wurden, einen vom Fuss bis über die Crista ilei reichenden Gypsverband an; jetzt gibt man mit Recht der permanenten Gewichtstraction (§ 348, allg. Thl. und § 454) den Vorzug, weil dieses Verfahren die kranke Hüfte für die locale Behandlung frei lässt und für den Kranken sowohl wie für den Arzt viel bequemer ist. Nur bei sehr unruhigen Kindern ist der Gypsverband vorzuziehen. Wie bei der Anwendung

des Tractionsverbandes für die Behandlung der Oberschenkelfractur (§ 440), so muss auch hier der Heftpflasterstreifen bis zum Oberschenkel hinauf gelegt und ein Gegenzug am oberen Bettrande angebracht werden.

Unsere Kenntnisse von der Entstehung der Coxitis aus einer primären Myelitis granulosa (§ 444) drängen darauf hin, in der zweiten Initialperiode die energische Behandlung dieser Myelitis zu unternehmen. Erst das von mir eingeführte Verfahren der *intraarticulären* und *intraossealen Carbolinjection* (§ 44, allg. Thl.) gewährt in dieser Beziehung Aussicht auf einen Erfolg, an welchen man früher nicht denken konnte. Ich empfehle zu diesem Zwecke, die Pravaz'sche Hohlnadel, oder ein etwas langes und mit mehreren Seitenöffnungen versehenes Exemplar derselben, zunächst am vorderen Rande des Trochanter einzustechen und bis auf den Schenkelhals zu führen; auch vom hinteren und oberen Rande des Trochanter major aus kann man den Schenkelhals mit der Nadel erreichen. Die Injection trifft hier schon die Kapselinsertion und kann immerhin der Synovitis und Parasynovitis entgegen wirken. Sobald sich aber dieses Verfahren als erfolglos erweist, so zögere ich nicht, die Hohlnadel an der Aussenfläche des Trochanter major einzustossen und durch die Corticallamelle in das entzündlich erweichte Gewebe der Markhöhle weiter zu führen. Deutet das Fehlen des Schmerzes bei Betastung des Trochanter major und die Schmerzhaftigkeit bei Betastung des Pfannenrandes an, dass wahrscheinlich nicht etwa eine Myelitis des Collum femoris, sondern eine solche der Beckenknochen vorliegt, so stosse ich eine lange Hohlnadel oberhalb des Trochanter an dem Acetabularrande in den Knochen ein. Auch hier zeigt sich, wie an anderen Orten, dass das Einstechen der Hohlnadel zugleich den Zwecken der Diagnose dient. Ist das Eindringen in die Knochensubstanz unmöglich, so fehlt auch wahrscheinlich die vermuthete Myelitis granulosa, und man darf auf die intraosseale Injection verzichten. Dringt die Nadel leicht ein, so ist das Verfahren auch sicher indicirt gewesen und wird so lange fortgesetzt, bis die Sklerose des Knochens den Erfolg anzeigt und die Nadel nicht mehr eindringen lässt.

Es bedarf kaum der Erwähnung, dass ausser der intraossealen Carbolinjection auch die intraarticuläre und parasynoviale für die ersten und für die folgenden Stadien der Coxitis, mit Ausnahme der Coxitis suppurativa, das zutreffende antiphlogistische Mittel ist. Am leichtesten lässt sich die Hohlnadel von dem vorderen Rande des Trochanter major bis zur Gelenkkapsel oder in ihre nächste Nähe führen. Zuweilen steche ich auch von der Adductorengegend ein, wenn hier die Empfindlichkeit besonders gross ist; hier stehen freilich die dickeren Muskelpartien etwas im Wege. Leichte febrile Erscheinungen bilden sich in der Regel nach einigen Injectionen zurück, welche nach Bedürfniss bald in den Schenkelhals, bald in die Weichtheile vorgenommen werden. Seitdem ich diese Behandlungsmethode anwende, erziele ich in der Regel bei nichtsuppurativer Coxitis schnelle und sichere Erfolge. *Auch der Coxitis gegenüber ist demnach die Carbolinjection das sicherste antiphlogistische Mittel.* Ich verzichte jetzt auf Jodbepinselungen und Vesicatore, und auch die Behandlung mit Eisbeuteln und Eiscompressen, welche vielfach empfohlen wird, scheint mir in den Initialstadien kaum eine andere Bedeutung zu haben, als dass sie die Schmerzen vermindert; auf den Gang der granulirenden Myelitis wirkt sie nicht ein.

§ 454. Die Behandlung der Coxitis in den Florescenzstadien vor Beginn der Eiterung. Wirkung des permanenten Gewichtszuges.

Die fehlerhaften Stellungen der Extremität, welche sich von Beginn der Florescenz an mehr und mehr ausprägen, stellen uns eine weitere therapeutische Auf-

gabe. Die ersten, geringsten Grade der Beugung und Abduction bedingen eine so geringe Difformität, dass die Correction nicht gerade dringend gefordert werden muss. Eine Ausheilung mit Ankylose oder Contractur in dieser Stellung würde noch nicht als Misserfolg gelten. Gegen Schluss des ersten Florescenzstadium aber und ganz besonders in dem zweiten ist es unbedingt unsere Aufgabe, für eine Stellung des Beines zu sorgen, die es nach Ablauf der Entzündung möglichst vollkommen tragfähig macht. Das Bein wird dann später immer zum Gehen benutzt werden können, mag nun das Gelenk nach der Ausheilung noch eine gewisse Beweglichkeit besitzen, mag es in Ankylose fest stehen.

Man könnte glauben, die Correction der Stellung verletze das Princip der Antiphlogose, weil der Kranke ja die fehlerhaften Stellungen des Gelenkes absichtlich zum Zwecke einer mittleren Spannung der entzündeten Weichtheile und zur Milderung der Schmerzen einnimmt. Wir sehen aber, dass die mittleren Gelenkstellungen, nachdem sie durch den Willen der Kranken eingeleitet wurden, bald über die Grenzen hinaus fortschreiten; in diesem Falle verlieren sie ihren antiphlogistischen Werth; sie entspannen nur einen Theil der Kapsel und der umgebenden Weichtheile und setzen dafür einen anderen um so bedenklicheren Spannungen aus. Die Erfahrung lehrt auch, dass die Correction einer hochgradigen perversen Stellung geradezu günstig auf den Verlauf der Entzündung einwirkt.

Versuche, durch methodische Bewegungen während der floriden Coxitis die Beweglichkeit des Gelenkes zu erhalten, dürfen nicht unternommen werden, denn jede Bewegung kann die Entzündung des Gelenkes steigern. Es gibt nur zwei Wege für die Correction fehlerhafter Stellungen; jeden aber kann man mit Vortheil betreten. Man erzielt entweder durch die permanente Traction mit Gewichten (§ 348, allg. Thl.) eine langsame, allmälige Stellungsänderung, oder man corrigirt die Stellung in der Narkose und sichert dann sofort das erzielte Resultat durch einen Contentivverband. Wir wollen beide Verfahren hier kurz erörtern, denn keines scheint mir entbehrlich, und jedem kommen gewisse Vortheile und Nachtheile zu.

Der permanente Gewichtszug (über seine Technik vgl. § 348, allg. Thl., und § 440) wurde von Ross (1854) für die Behandlung der Coxitis eingeführt und später besonders von Volkmann empfohlen. Anfangs überschätzte man das Verfahren sehr, indem man glaubte, dass es die Entzündung vorwiegend bekämpfe; später wurde sein Werth auf das richtige Mass zurückgeführt. Ob der permanente Gewichtszug am Hüftgelenke eine Diastase der Gelenkflächen und hierdurch eine Verminderung des intraarticulären Druckes bedingt (über die Wirkungen desselben Verfahrens am Kniegelenke § 478), steht noch nicht sicher fest. König, Paschen und Schultze glaubten durch Versuche an normalen Hüftgelenken von Leichen diese Wirkung erwiesen zu haben; aber ihre Versuchsresultate sind nicht unanfechtbar. So fand Morosoff, welcher, ähnlich wie es bei den früheren Versuchen geschah, eine Nadel in den Acetabularrand, eine zweite Nadel in den Schenkelhals einstach, dann aber noch die Ergebnisse des Gewichtszuges an gefrorenen Durchschnitten controlirte, 9—12 Pfund wirkungslos; bei nicht frischen Leichen bewirkten 20 Pfund eine Diastase bis zu $1/2$ Mm., 40—50 Pfund eine solche bis zu 1 Mm., welche durch noch stärkere Gewichte nicht mehr vergrössert wurde. Es wäre demnach die Diastase gering und Morosoff hält es für zweifelhaft, ob am lebenden Menschen auch nur dieser Grad von Diastase erzielt werden könne. Dagegen lässt sich indessen einwenden, dass die Coxitis selbst die Verhältnisse im Gelenke zu Gunsten einer distrahirenden Wirkung des Gewichtszuges verändert. Wenn die Synovitis die Kapsel gelockert oder zerstört, wenn der Kopf seine Kugelform eingebüsst und seinen genauen Contact mit der Pfanne verloren hat, dann darf man sehr wohl annehmen, dass das angehängte Gewicht den intraarticulären

Druck etwas vermindere, dass die entzündeten Gelenkflächen durch den Zug von einander entfernt und damit eine antiphlogistische Wirkung erreicht werde.

Wichtiger freilich ist der *orthopädische* Werth der permanenten Traction. Das Gewicht, welches man nach Bedürfniss von 2 bis zu 5 Kgrm. anwachsen lassen kann, immobilisirt das Gelenk sehr vollkommen und wirkt, in dem zweiten Initialstadium angelegt, ausgezeichnet prophylaktisch. Dann genügen meist wenige Pfunde, um dem Oberschenkel bei ruhiger Rückenlage seine gestreckte oder fast gestreckte Stellung zu erhalten. Ist die fehlerhafte Stellung bereits ausgebildet, so erzielt der Extensionsverband zuweilen in wenigen Tagen einen überraschenden Effect und hat vor der Correction in der Narkose den Vorzug einer allmäligen, aber stetigen und deshalb gewiss nicht irritirenden Wirkung. In veralteten Fällen freilich vergehen Wochen, ohne dass man eine befriedigende Wirkung erzielt hätte. Dann ist die gewaltsame Correction in Narkose am Platze, deren Effect man durch den Gypsverband oder wieder durch ein starkes Gewicht dauernd zu erhalten sucht. Dass die Heftpflasterstreifen des Gewichtszuges bis zum Oberschenkel geführt und eine Contraextension das Becken festhalten muss, wenn der Zug auf das Hüftgelenk wirken soll, wurde schon § 440 hervorgehoben. Bei Anwendung grosser Gewichte erinnere man sich daran, *dass als Ergebniss einer kräftigen und lange fortgesetzten Traction zuweilen eine Dehnung der Bänder des Kniegelenkes mit Störung des ganzen Gelenkapparates beobachtet worden ist.*

Während R. Volkmann dem Gewichtszuge eine directe antiphlogistische Wirkung durch Distraction der Gelenkenden, W. Busch eine solche durch den Wechsel der Contactpunkte zuspricht, schätze ich nur seine stellungscorrigirende und fixirende Wirkung hoch und versäume nicht, neben der Anwendung des Gewichtszuges *die schon im vorhergehenden Paragraphen beschriebenen Carbolinjectionen als eigentliches antiphlogistisches Mittel auch für die Behandlung der Florescenzstadien* zu empfehlen. Gegenüber der gesteigerten Entzündung müssen sie mit doppelter Energie, selbst unter Benutzung von 5—8 % Lösungen, ausgeführt werden.

Erweist sich der permanente Gewichtszug als wirkungslos oder als wenig förderlich, so ist *die Correction der Stellung in Narkose vorzunehmen.* Es gilt dies hauptsächlich für die Fälle von sehr spitzwinkeliger Beugung und hochgradiger Adduction im Hüftgelenke, wobei das Knie der vorderen Bauchwand nahe anliegt. Der permanente Tractionsverband hat dann keine guten Angriffspunkte für seine Zugwirkung, denn der Unterschenkel steht ziemlich rechtwinkelig zur Bettebene, und es ist fast unmöglich, bei dieser Stellung einen horizontal wirkenden Zug anzubringen. Wird in solchen Fällen die Stellung in der Narkose so weit corrigirt, dass Ober- und Unterschenkel einen stumpfen Winkel bilden, so kann dann der Gewichtszug das Werk vollenden, welches in der Narkose begonnen wurde. Ueberhaupt handelt es sich bei dem Hüftgelenke noch seltener als bei dem Kniegelenke (§ 485) um die Aufgabe, in der Narkose mit einem Male die Correction bis zur Streckstellung des Oberschenkels zu vollenden. Solche Versuche würden im floriden Stadium durch neues Anfachen der Entzündung nur unangenehme Folgen haben; bei fast erloschener Entzündung aber sind die Widerstände meist so gross, dass man sich für das erste Mal gewöhnlich mit einem halben Erfolge begnügen muss. Erst die mehrfache Wiederholung des Verfahrens führt dann zum Ziele. Die mechanischen Verhältnisse liegen für die manuelle Streckung im Hüftgelenke nicht sehr günstig. Das Becken ist sehr schwer zu fixiren, und es werden daher Bewegungen, welche den Oberschenkel gerade richten sollen, auf das bewegliche Becken und die Wirbelsäule übertragen und greifen nicht mit voller Kraft am Hüftgelenke an. Die Handhabe für die Fixation des Beckens ist die Crista und die Spina anterior ossis ilei, der einzige prominente Knochenpunkt, an welchem die

Hand einigermassen das Becken umfassen kann; oft aber müssen Bindenstreifen die Fixation unterstützen, oder ein Handtuch, welches über beide Spinae anter. sup. gelegt wird und das Becken auf der Ebene des Operationstisches festhält. Waren die Widerstände bei der Correction sehr gross und fürchtet man durch die Spannung der Muskeln eine rasche Wiederkehr der fehlerhaften Stellung, so legt man am besten nach den im § 440 gegebenen Regeln noch in der Narkose einen Gypsverband an, um die Correction dauernd zu erhalten.



Fig. 300.
Taylor's Apparat zur Behandlung der Coxitis.

In den letzten Jahren haben die portativen Extensionsapparate, wie sie besonders von amerikanischen Chirurgen construirt und empfohlen worden sind, eine grosse Beachtung gefunden. Sie beruhen meist, wie der permanente Gewichtszug, auf dem Principe, Schleifen durch Binden- und Heftpflastereinwickelung an der Haut zu befestigen, die dann aber, statt mit Gewichten, mittelst Stahlschienen und Schraubenwirkung angezogen werden und das kranke Gelenk distrahiren sollen. Der Apparat von Sayre für die Hüfte ist dem in Fig. 307 (§ 478) abgebildeten für das Kniegelenk analog; oben trägt er einen Beckengürtel, während der untere Ring oberhalb des Kniegelenkes liegt. Der Apparat von Taylor (1861), welchen Fig. 300 wiedergibt, hat nicht nur in Amerika, sondern auch in Deutschland eine ausgedehnte und nicht unverdiente Verbreitung gefunden. Seiner Construction und Anwendung hat Biesenthal eine eigene Schrift gewidmet. Er hat vor dem Apparate Sayre's den Vorzug, dass er den Zug mehr vertheilt und das Gehen des Kranken besser gestattet. Mit diesem Taylor'schen Apparate ist es übrigens ähnlich gegangen, wie mit dem permanenten Gewichtszuge; man hat seine Wirkungen weit überschätzt. Ich halte es für eine Verirrung in der chirurgischen Auffassung der Coxitis, wenn man für jeden Fall von Coxitis kritiklos einen „Taylor“ verordnet, wie dieses leider in den letzten Jahren wohl geschehen ist. Niemals leistet der Apparat mehr, als dass er das Gelenk fixirt und vielleicht etwas distrahirt; er kann und darf daher nicht mehr sein, als eine Beihülfe in der Behandlung der Coxitis, und zwar nur für die leichteren Fälle. Dass die Kinder mit dem Apparate herumgehen können, ist allerdings ein Vortheil, welcher aber doch nicht unmittelbar auf den Gang der Entzündung einwirkt. In der klinischen und poliklinischen Praxis steht der Preis der Apparate und das mangelnde Verständniss des Publikums für ihr Handhaben und Ueberwachen der Anwendung hindernd im Wege. In Amerika sind übrigens noch ähnliche Apparate von Davis, Bauer, Washburn, Hutchinson verbreitet; einfachere von gleicher Wirkung construirten Hugh Owen Thomas und Isslai.

§ 455. Die Frühresection zur Behandlung der Coxitis.

Die Frage der operativen Indicationen liegt hier etwas einfacher, als beispielsweise am Kniegelenke, weil wir die Concurrenz zwischen Amputation und Resec-

tion bei der Coxitis kaum zu berücksichtigen haben. Die *Drainirung des Hüftgelenkes bietet* bei der tiefen Lage und der Form des Gelenkes *keine Aussicht auf Erfolg* (vgl. dagegen Drainirung des Kniegelenkes § 490). Noch weniger nützt eine Entleerung des Eiters durch einfache Incision und Punction. Die Amputation bei Coxitis könnte in nichts anderem bestehen, als in der Exarticulatio femoris, und in die Lappen, welche wir bei Ausführung dieser Operation zu bilden hätten, müssten noch die erkrankten Weichtheile in der Umgebung des Gelenkes aufgenommen werden. Die Gefahr der Exarticulation (§ 466) ist anerkannt sehr gross und wird es bei der unumgänglichen Grösse der Wundfläche, bei der Grösse und Zahl der zu trennenden Gefässe auch bei strengster Antiseptik bleiben. Nicht minder gross, als die Gefahr für das Leben ist die Verstümmelung des Kranken im Falle der Heilung. Nur eine sehr ausgedehnte und schwere Erkrankung des Femurschaftes mit gleichzeitiger Coxitis kann zur Exarticulatio femoris bestimmen.

So bleibt die *Resectio coxae* als einzige Art der operativen Behandlung bei Coxitis übrig. Hier stellt sich nun die Frage: Wann sollen wir reseciren? *Ich halte die Resection des Hüftgelenkes bei Coxitis für indicirt, sobald eine ausgedehnte Eiterung des Gelenkes nachzuweisen ist, oder sobald der Verlauf lehrt, dass der Ausgang in Eiterung nicht mehr verhütet werden kann.* Dieser Satz steht in mehr oder minder vollständiger Uebereinstimmung mit den Ansichten mehrerer neuer Schriftsteller über Coxitis, welche in ähnlicher Weise die relativ frühe und häufige Ausführung der Resection empfohlen haben; insbesondere sind Fock, A. Eulenburg, Bardeleben, Leisrink, Sayre als Lobredner der Resection zu nennen.

Was die Abscesse bei Coxitis betrifft, welche man wegen ihres Verlaufes wohl auch als Senkungsabscesse bezeichnet hat, so wurde und wird heute noch von einigen Chirurgen der Satz aufgestellt, man dürfe sie nicht mit dem Messer eröffnen und müsse ihre Eröffnung der Natur überlassen. Der Satz war in der Erfahrung begründet, dass Kranke nach der künstlichen Eröffnung des Abscesses häufig schnell, zuweilen auch langsam unter septischen Erscheinungen zu Grunde gingen. Indem man dieser Doctrin des Noli me tangere folgte, vermied man es, durch ein persönliches Eingreifen die Verantwortung für den ungünstigen Verlauf zu übernehmen. Der Verlauf blieb aber deshalb doch ungünstig, wenn auch „die Natur“ den Abscess eröffnete. In beiden Fällen kommt es nicht zur Heilung, weil die einfache Eröffnung des Abscesses fern vom Gelenke keine genügende Entleerung des Eiters schaffen kann, weil der eigentliche Krankheitsherd von der Spaltung der Haut ganz unberührt bleibt, weil endlich in vielen Fällen unheilbare Krankheitsherde des Knochens, z. B. *centrale Nekrose im Schenkelhalse und Schenkelkopfe*, oder auch Nekrose des Gelenkknorpels u. s. w. in der Tiefe liegen. So müssen die Kranken, mag nun die Natur, oder mag das Messer den Abscess eröffnen, entweder durch acute Verjauchung des Gelenkes und der Abscesshöhle, oder durch langsam consumirende Eiterung getödtet werden. Jene alte Doctrin, welche freilich noch heute von den Lehrbüchern reproducirt und vielleicht noch für einige Zeit von einzelnen Chirurgen weiter cultivirt werden wird, schützt nur den Arzt vor der persönlichen Verantwortlichkeit, aber sie schützt nicht den Kranken vor dem Tode. Ich kehre diese Doctrin geradezu um: jeder grosse Hüftgelenkabscess muss möglichst früh geöffnet werden, aber er muss bis in seine tiefsten Tiefen frei geöffnet werden; er muss so geöffnet werden, dass auch aus der Synovialis der Eiter frei abfliessen kann, und mit dieser Eröffnung müssen eventuell die schwer erkrankten Knochenpartien mit entfernt werden, damit auch das letzte Hinderniss für die spätere Heilung weggeräumt ist. *Es muss also jeder grosse Hüftgelenkabscess geöffnet werden durch die Resection des Gelenkes.*

Wer vielleicht eine einzige eiternde Fistel des Hüftgelenkes noch nicht als

Indication zur Resection gelten lassen will, der sollte doch wenigstens nicht verkennen, dass *in der Vermehrung der Fisteln bei partieller Vereiterung der Synovitis granulosa des Hüftgelenkes eine weitere dringende Indication zur Resection liegt.* Es ist gewiss nicht richtig, die Resection aufzuschieben bis sich neben der einen Fistel noch ein weiteres halbes Dutzend von Fisteln gebildet hat. Man würde dadurch den Kranken der Gefahr der Tuberkulose, der amyloiden Degeneration und der suppurativen Phthise ungebührlich lange aussetzen und ihn dasjenige Mass von Kräften verlieren lassen, dessen er zur Heilung der Resectionswunde unumgänglich bedarf. Vereinzelte Erfahrungen, nach welchen Kranke mit vielen Hüftgelenkfisteln auch nach Jahren noch am Leben sind, beweisen nichts gegen die Richtigkeit der hier dargelegten therapeutischen Anschauung, und die seltenen Fälle, in welchen nach langjährigem Bestande der Fisteln noch eine definitive Heilung erfolgte, beweisen durch die späte Heilung nur, dass auch bei ihnen die Resection der bessere Weg zur Genesung gewesen sein würde.

In dem Satze, in welchem ich die Indicationen zur Frühresection bei Coxitis präcisirte, wurden auch die Fälle hervorgehoben, *in welchen der Verlauf lehrt, dass der Ausgang in Eiterung nicht mehr verhütet werden kann.* Dies bezieht sich besonders auf die Fälle von schnell entwickelter Synovitis granulosa (§ 444), die sich mit intensiver Parasynovitis complicirte. Die Schwellung und Empfindlichkeit des Gelenkes nimmt in wenigen Wochen bedeutend zu, und dies beweist, dass wir mit unserer rationellsten Therapie, dem Gypsverbande, der permanenten Extension, dem Eisbeutel und den Carbolinjectionen gegen den weiteren, schlimmen Verlauf der Coxitis zur Eiterung hoffnungslos ankämpfen. Das Fieber steigt langsam und hält sich etwa zwischen 38,5—39,5°; noch fühlen wir keine Fluctuation und noch ist wirklich an keiner Stelle, wie uns auch die Resection zeigt, eine Eiterung eingetreten. Aber wir finden die Höhle des Gelenkes mit sehr weichen Granulationen ausgefüllt, das parasynoviale Gewebe ödematös infiltrirt, und im Knochen meist einen grösseren Herd von Osteomyelitis granulosa. Ich bin nun der Ansicht, dass in solchen Fällen ein weiteres Zuwarten, bis die Eiterung wirklich manifest wird, der Prognose der Operation den erheblichsten Schaden bringt. Gerade in solchen Fällen habe ich den bestimmten Eindruck gewonnen, dass sie sich häufig vor Eintritt der Eiterung mit allgemeiner Tuberkulose compliciren. Diese hohe Gefahr ist durch die Resection sicherlich oft zu beseitigen; doch will ich nicht leugnen, dass es für den Anfänger in der chirurgischen Praxis recht schwer wird, diese Fälle zu erkennen und der Resection zu überweisen.

§ 456. Contraindicationen gegen die Behandlung der Coxitis durch Resectio coxae. Sterblichkeit nach Resectio coxae.

Als örtliches Leiden wird keine Coxitis, selbst in ihrer höchsten Entwicklung, uns veranlassen können, auf die Resection und mit ihr auf die letzte Möglichkeit zur Erhaltung des Lebens zu verzichten. Die Resection hat dann freilich trübe Aussichten, aber sie ist doch, wie v. Thaden mit Recht hervorhebt, in den verzweifeltsten Fällen noch im Stande die Schmerzen zu mildern und dem Kranken eine gewisse Euthanasie zu verschaffen. Auch die Ausdehnung der Abscesse, selbst wenn diese bis zu colossalem Umfange angewachsen wären, ist keine absolute Contraindication. So kann ich den vollkommenen Erfolg einer Resection nachweisen, welche ich bei einer vom Hüftgelenke bis zur Gegend des Kniegelenkes fortgeschrittenen Eiterung unternommen habe. Die Resection muss dann allerdings durch weitere Incisionen am Oberschenkel ergänzt werden. Die Perforation des Eiters durch den Pfannenboden in das kleine Becken, welche voraussetzt, dass das Acetabulum durch Osteomyelitis granulosa zerstört wurde, ist eine sehr unangenehme

Complication. Man erkennt sie aus der ödematösen und fibrösen Infiltration des Beckenbindegewebes und aus der hohen Empfindlichkeit der Innenwand des kleinen Beckens, welche man bei mageren Individuen von oben her palpiren kann. Zuweilen fühlt man auch die Fluctuation oder findet schon Fisteln an der vorderen Bauchwand, welche zum kleinen Becken und dem Acetabulum hinführen. Die Prognose der Resection verschlechtert sich durch diese Beckeneiterung bedeutend, aber die Resection bleibt der einzige Versuch zur Rettung des Lebens. Für den Eiterabfluss aus dem kleinen Becken muss nach der Resection entweder durch Erweiterung der Oeffnung im Acetabulum oder durch Incisionen in die vordere Bauchwand, eventuell mit Drainage, Sorge getragen werden.

Wirkliche Contraindicationen gegen die Resection sind durch den deutlichen Nachweis solcher Complicationen gegeben, welche an sich tödtlich sind und durch die Resection nicht gebessert werden können. Unter ihnen verdienen die amyloide Degeneration der Unterleibsorgane und die allgemeine Tuberkulose besondere Beachtung. Von einer beginnenden amyloiden Degeneration kann man wohl noch erwarten, dass sie sich nach der Resection zurückbildet: cessante causa cessat effectus; fortgeschrittene amyloide Zustände aber sollten als absolute Contraindication gegen jeden Eingriff betrachtet werden. Wir können nichts mehr hoffen, wenn die Milz bereits beträchtlich vergrössert ist und die amyloide Darmschleimhaut unstillbare Diarrhöen veranlasst. Noch schlimmer steht es bei allgemeiner Miliartuberkulose. Hier ist selbst im Beginne die Resection aussichtslos und sollte unterlassen werden. Freilich ist die Diagnose der Anfangsstadien dieser mörderischen Krankheit selten mit Sicherheit zu stellen. Ein diffuser Bronchialkatarrh, eine Bronchitis capillaris von längerem Bestande, hohe Abendtemperaturen, welche durch den Befund am Gelenke nicht hinlänglich zu erklären sind, geben wohl den Verdacht einer beginnenden allgemeinen Tuberkulose, aber sie stellen die Diagnose nicht fest. So wird gleichwohl manche Resection unternommen und der Operirte stirbt an allgemeiner Phthise, ehe es nur zur Ausheilung der Wunde kam. Wie bei den Knieresectionen, welche ich ausführte, so war es auch bei meinen Hüftresectionen fast ausnahmslos die allgemeine Tuberkulose, die meine Erfolge störte.

Mit Uebergehung der älteren statistischen Nachrichten über den Erfolg der Resectio coxae (F o c k, A. E u l e n b u r g), welche nicht fehlerfrei waren und eine zu günstige Sterblichkeitsziffer aufweisen, theile ich zunächst die Zahlen von L e i s r i n k mit. Derselbe zählt auf 176 Resectionen des Hüftgelenkes, welche wegen Coxitis ausgeführt wurden, 105 Todesfälle (63,6 %). Von den 105 Todten starben 24 = 22,8 % an accidentellen Wundkrankheiten, vorwiegend an Pyämie, Septikämie, Diphtheritis, 23 = 21,8 % an Erschöpfung, 12 = 11,5 % an Phthisis, 3 = 2,8 % an Durchfällen, 8 = 7,5 % an Amyloiddegeneration, 4 = 3,6 % an fortschreitender Caries. Wahrscheinlich ist die Ziffer der an Phthisis, d. h. an Tuberkulose, Gestorbenen zu klein und es werden manche der an „Erschöpfung" Gestorbenen an Tuberkulose zu Grunde gegangen sein.

Eine neuere Statistik lieferte J a c o b s e n. Sie umfasst 250 Fälle mit 58,4 % Sterblichkeit. Da J a c o b s e n die Statistik L e i s r i n k's mit benutzte, so ist vielleicht der Schluss nicht unberechtigt, dass man angefangen hat, in den letzten Jahren bessere Ergebnisse zu erzielen. Von Interesse ist der Versuch J a c o b s e n's, das Resultat der Resection mit dem der nichtoperativen Behandlung der eiterigen Coxitis in Vergleich zu bringen. Zu diesem Zwecke wurden aus den Kopenhagener Hospitälern 63 Fälle der letzteren Kategorie zusammengestellt, von welchen 26,98 % heilten und 73,2 % starben. Auch die Fälle von Hüftgelenkeiterung, welche nach den neueren Principien, mit Immobilisation, Gewichtsextension und antiseptischer Eröffnung der Abscesse, behandelt wurden, zeigten keine geringere Sterblichkeit. So ist auch durch diese Statistik der hohe Werth der Resection bei Behandlung

der Coxitis suppurativa klar erwiesen. Ich möchte annehmen, dass die Resectionen, welche wegen nicht-tuberkulöser Coxitis unternommen werden, schon jetzt eine sehr niedrige Sterblichkeitsziffer haben, vielleicht 20 % oder noch weniger, während bei Resection wegen tuberkulöser Coxitis die Recidive der Krankheit in der Resectionswunde (§ 464), sowie die allgemeine Tuberkulose eine Sterblichkeit von mindestens 50 % ergeben.

Ueber Methodik, Nachbehandlung und functionelle Leistung der Resectio coxae vgl. § 462—464.

§ 457. Die Contracturen des Hüftgelenkes und ihre Behandlung.

Von den Hüftgelenkcontracturen nehmen die *entzündlichen, arthrogenen*, welche bereits in § 454 Erwähnung fanden, unser Interesse vorwiegend in Anspruch. *Narbige Contracturen*, in Folge ausgedehnter Zerstörung der Weichtheile, werden an der Hüfte kaum beobachtet. Eine Beugecontractur würde schon wegen der Eigenschwere des Beines nicht zu Stande kommen können, welche durch den Narbenzug überwunden werden müsste. Die Muskeln spielen zwar für die Entstehung mancher Hüftgelenkcontractur eine nicht unbedeutende Rolle, stehen aber doch fast immer unter dem Einflusse der primären Entzündungserscheinungen in dem Gelenke und seiner Umgebung. *Myogene Contracturen* durch Paralyse entstehen am Hüftgelenke sehr selten. Ich habe nur einige Fälle von Beugestellung beider Hüften bei allgemeiner Lähmung der unteren Extremitäten gesehen. Es fehlt demnach das Seitenstück zu dem Pes equinus paralyticus (§ 522), nicht nur weil die „essentielle" Paralyse des kindlichen Alters die Muskeln des Hüftgelenkes ganz oder zum grösseren Theile intact lässt, sondern auch aus dem einfachen Grunde, weil die Schwere der Extremität die Stellung des Oberschenkels selbst corrigirt und ihn in ziemlich gestreckter Stellung erhält. *Congenitale Contracturen* endlich kommen am Hüftgelenke ebenfalls nicht zur Beobachtung, wenn man von der relativen Kürze der Beugemuskeln absieht, welche bei den meisten Neugeborenen nachzuweisen ist. Sie rührt von der permanent gebeugten Stellung des Hüftgelenkes während der letzten Fötalmonate her und corrigirt sich im extrauterinen Leben von selbst durch die Streckbewegungen, welche besonders bei dem Gehenlernen mehr und mehr geübt werden.

Ausser den Contracturen durch Coxitis sind noch *solche durch paraarticuläre Entzündungen* und Eiterungen zu nennen. Hierhier gehören die Contracturen, welche durch Psoasabscesse (§ 450), durch Drüsenabscesse in der Schenkelbeuge, endlich durch paraarticuläre Entzündungen aller Art bedingt werden, mögen diese nun von den Schleimbeuteln, den Muskeln oder dem Bindegewebe in der Umgebung des Hüftgelenkes ausgehen. In den meisten Fällen wird diese myogenentzündliche Contractur mit dem Erlöschen der paraarticulären Entzündung wieder verschwinden, und es kommt ihr also mehr eine diagnostische, als eine prognostische Bedeutung zu. Nur selten werden narbige Schrumpfungen in dem paraarticulären Gewebe die Contractur des Gelenkes permanent machen. Die Regeln, nach welchen man sie zu behandeln hat, weichen nirgends von den allgemeinen Vorschriften des § 117, allg. Thl. ab, so dass eine weitere Erörterung der Therapie hier unterbleiben kann.

Bei den *Contracturen, welche durch Coxitis* entstehen, ist die prophylaktische Therapie, wie sie bei florider Coxitis geübt werden muss und schon § 454 beschrieben wurde, von der grössten Bedeutung. Die Höhe der Entzündung kann uns wohl bestimmen, die Correction langsam vorzunehmen oder auch um einige Wochen aufzuschieben; jedenfalls aber muss der Oberschenkel noch im Verlaufe der Entzündung diejenige Stellung erhalten, welche ihn später befähigt, dem Rumpfe als Stütze zu dienen, also eine gestreckte oder etwas gebeugte. Ein Versäumniss

in dieser Beziehung rächt sich am Hüftgelenke noch viel empfindlicher, als am Kniegelenke. Dort gelingt es, durch die brüske Streckung in der Narkose auch festere fibröse Contracturen mit manueller Kraft noch zu überwinden (§ 485); bei dem Hüftgelenke aber liegen die Angriffspunkte für die manuelle Streckung so schlecht, dass das Verfahren bei einigermassen resistenten Contracturen nur mangelhafte Erfolge ergibt (§ 454). Mit der Wirkung von Maschinen steht es auch nicht besser, weil auch sie in der anatomischen Form des Beckens die gleiche Schwierigkeit zu überwinden haben. Ich ziehe deshalb den Gebrauch der Hände zur Streckung der Contracturen dem Gebrauche der Maschinen vor. An der Crista und Spina ossis ilei muss die linke Hand das Becken fixiren, während die rechte Hand den Oberschenkel umfasst und zu strecken sucht. Bei myogenen Contracturen kann man den Widerstand der gespannten Muskeln, wenn es nothwendig erscheint, durch *Tenotomie*, z. B. des M. tensor fasciae latae, des M. sartorius u. s. w., beseitigen. Ueber Tenotomie vgl. die allgemeinen Regeln § 278, allg. Thl.

Bei hochgradiger Contractur des Hüftgelenkes beobachtet man gewöhnlich eine consecutive Contractur im Knie. Die Flexion in der Hüfte führt durch die Kürze der M. M. biceps, semimembranosus und semitendinosus zu einer Flexionsstellung im Knie, welche der Kranke um so williger einnimmt, weil im anderen Falle der Unterschenkel in die Luft hineinragen und jeder Unterlage beim Liegen entbehren würde. Während die Beugestellung im Hüftgelenke definitiv wird, bleiben die genannten Muskeln durch die dauernde Annäherung ihrer Insertionspunkte im Wachsthume zurück und machen so die secundäre Contractur des Kniegelenkes zu einer definitiven. Gelingt die Correction der Hüftcontractur, so gewinnt hierdurch auch das Kniegelenk schon eine mehr gestreckte Stellung; es kann aber doch nothwendig werden, dass man die verkürzten Muskeln in der Narkose besonders dehnt, also das Verfahren der manuellen Streckung gleichzeitig an Hüft- und Kniegelenk anwendet. Diese secundären Kniecontracturen verdienen in der Therapie der Coxitis eine eingehende Berücksichtigung.

Ueber die operative Behandlung sehr fester Contracturen und der Ankylosen des Hüftgelenkes vgl. § 465.

§ 458. Die congenitale Luxation des Hüftgelenkes.

Fast alle anatomischen Untersuchungen, welche bisher über congenitale Luxation angestellt wurden, beziehen sich auf das Hüftgelenk; dies beweist die relative Häufigkeit der congenitalen Luxationen gerade dieses Gelenkes. In der Regel handelt es sich um eine angeborene Luxatio iliaca (§ 434); doch wurde in vereinzelten Fällen auch eine Luxatio suprapubica (Tillmanns) beobachtet. Für die congenitalen Luxationen liegen zwei Möglichkeiten vor. Entweder fand die Bildung der Gelenkspalte an einer abnormen Stelle oder unter abnormen Verhältnissen statt, so dass der Femurkopf, von dem ersten Momente der Existenz eines Gelenkes an, schon nicht mit dem Acetabulum, sondern mit einem anderen Theile des Beckens in Berührung stand; oder aber die Spaltbildung erfolgte in normaler Weise und der Kopf wurde später durch irgend welche Kräfte von dem Acetabulum verdrängt. Der Scharfsinn der Beobachter früherer Zeiten hat sich vorwiegend abgemüht, solche dislocirende Kräfte aufzufinden, weil man nun einmal der Vorstellung Raum gab, es müsse die congenitale Luxation in ähnlicher Weise wie die traumatische oder die entzündliche zu Stande kommen. So nahm man an, dass congenitale Erkrankung der Centralnervenapparate zu Störungen im Gleichgewichte der Muskelgruppen führen könnten; die überwiegende Muskelgruppe entferne dann schon in den frühesten Zeiten der Entwicklung das Gelenkende aus der Pfanne (J. Guérin). Es ist nicht zu leugnen, dass Paresen einzelner Muskelgruppen ziemlich früh, oft

schon zu Ende des ersten oder zu Anfang des zweiten Lebensjahres, d. h. zu der Zeit existiren, in welcher die congenitalen Luxationen zuerst zur ärztlichen Cognition kommen (§ 459). Aber diese Paresen entstehen offenbar secundär und zwar erst nach der Geburt; denn einerseits fehlt bei den meisten Kindern mit Luxatio congenita jede Spur einer intrauterinen Erkrankung centraler Nervenapparate, auf welche die primäre Muskelparese zurückzuführen wäre, andererseits lässt sich eine secundäre Parese der einen oder anderen Muskelgruppe sehr einfach erklären. Sobald nämlich das Kind das luxirte Gelenk in einer bestimmten Richtung gebrauchen will, wird es die eine Muskelgruppe zur Correction der Stellung mehr anstrengen, als die andere, deren Contractionen die pathologische Stellung nur noch steigern würden. Die letztere wird alsdann in ihrer Entwicklung zurückbleiben. Auch Verneuil ist der Meinung, dass die Muskelparese der Luxation erst folge, basirt aber hierauf eine Theorie, welcke kaum haltbar erscheint, obwohl sich ihr neuerdings Dally angeschlossen hat. Die sogenannten congenitalen Luxationen seien gar nicht congenital, sie entständen vielmehr erst nach der Geburt durch die paretische Insufficienz einzelner Muskelgruppen, sie seien erworbene Störungen von myopathischem Charakter. Der pathologisch-anatomische Befund der congenitalen Luxation widerspricht dieser Ansicht, er deutet mit Bestimmtheit auf die Entstehung in frühen fötalen Perioden.

Die anatomische Untersuchung an Präparaten lehrt folgendes: An der Stelle, wo die Pfanne sein sollte, findet man nur eine seichte Grube, welche der knorpeligen Verschmelzung des Os ilei, Os ischii und Os pubis entspricht. Dagegen liegt an der hinteren, äusseren Fläche des Os ilei ein flaches Acetabulum, welches den ebenfalls flachen Kopf des Femur unvollkommen umfasst. In anderen Fällen fehlt auch dieser Versuch einer Gelenkbildung und der stark abgeplattete Femurkopf steht frei auf der Aussenfläche des Os ilei. In diesem Falle, und es ist der überwiegend häufigste, fehlen dann auch Difformitäten des Beckens nicht, welche aber wohl als Folgezustände der bestehenden Luxation aufgefasst werden müssen. Die unteren Abschnitte der Extremität sind dagegen meist gut und normal entwickelt. Wenn freilich neben einer Anenkephalie, einer grossen Enkephalocele, einer Spina bifida noch die congenitale Luxation der Hüfte vorliegt, dann kann man auch angeborene Contracturen des Kniegelenkes und des Fusses, z. B. Klumpfussbildungen, beobachten (Cruveilhier); sie sind aber keineswegs die Folgezustände der Luxation. Alle diese Gelenk- und Muskelanomalien werden vielmehr von der Störung des Centralnervenapparates gleichmässig beherrscht; der bewegungs- und empfindungslose Fötus ist eben allen Einflüssen hülflos überlassen, welche während seiner Entwicklung auf die perverse Stellung der Extremitätenabschnitte hinarbeiten.

Auf Grund eines von ihm untersuchten Präparates erklärt Tillmanns die Entstehung der Luxatio congenita aus einer abnorm starken Entwicklung des Lig. teres, welches den Kopf aus der Pfanne herausdränge. Eine andere Ansicht behauptet, dass der congenitalen Luxation ein Hydrarthros vorausginge, welcher zu einer Auflockerung der Bänder und endlich zum Auseinanderweichen der Gelenkflächen führe. Dieser Behauptung stehen die Thatsachen gegenüber, dass noch nie ein intrauterines Hydrarthros beobachtet wurde, und man an keinem Präparate von congenitaler Luxation die Zeichen einer Entzündung, einer Synovitis serosa, hat auffinden können. Ebensowenig wie die congenitalen Luxationen einen entzündlichen Charakter zeigen, ebensowenig kommt ihnen eine traumatische Entstehung zu. Man hat wohl auch behauptet, dass eine congenitale Luxation inter partum entstanden sei durch die Contractionen des Uterus, durch die Hand der Hebamme oder des Geburtshelfers oder endlich durch die geburtshülflichen Instrumente. Das ist einfach deshalb sehr unwahrscheinlich, weil eine Luxation in dieser Lebens-

periode wegen der Elasticität der Bänder nicht einmal an der Leiche hergestellt werden kann. Ob die Annahme Döllinger's, dass eine zu frühe Verschmelzung der drei Beckenknochen im Acetabulum die Ursache der Luxatio congenita sei, zutrifft, muss noch dahingestellt bleiben.

Dupuytren betrachtete das doppelseitige Vorkommen der Luxation als die Regel, während Boyer unter 29 Fällen nur 13 doppelseitige fand. Bei Knaben ist die angeborene Hüftluxation viel seltener als bei Mädchen; nach Boyer waren unter 32 Fällen 11 Knaben und 21 Mädchen.

§ 459. Die Diagnose und Behandlung der angeborenen Luxation des Hüftgelenkes.

Was an der angeborenen Hüftgelenkluxation zuerst und am meisten auffällt, ist der *eigenthümliche Gang der Kranken*. Er ist so charakteristisch, dass man ihn nur einmal gesehen zu haben braucht, um in einem zweiten Falle sofort nur

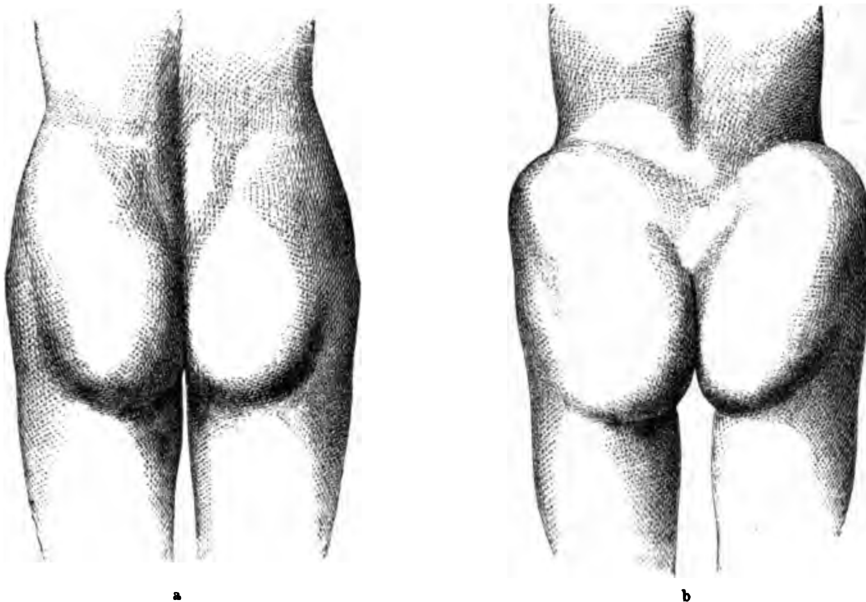


Fig. 301.
Die Ansicht der Hüftgegend von hinten bei normalem Verhalten (a) und bei doppelter Luxatio congenita (b). Nach Dupuytren.

aus der Beobachtung des Ganges die richtige Diagnose zu stellen. Bei doppelseitiger Luxation, welche sehr häufig vorkommt, schwanken die Kinder von einer Seite zur anderen; man könnte ihren Gang mit dem Watscheln der Enten vergleichen. Becken und Wirbelsäule machen bei jedem Schritte abwechselnd sehr bedeutende laterale Bewegungen, deren Ursachen wir noch kennen lernen werden; ausserdem ist die Wirbelsäule bei dem Gehen in ihrem Lendenabschnitte stark convex nach vorn gebogen, in der Stellung einer *erheblichen Lordose*. Hierdurch wird der Unterleib nach vorn gedrängt und die sonderbare Körperhaltung beim Gehen noch um eine weitere Eigenthümlichkeit vermehrt. Diese Lendenwirbellordose bringt den Schwerpunkt des Rumpfes nach hinten über die beiden Schenkel-

köpfe, so dass die Beine nun den Rumpf tragen können; bei horizontaler Lage verschwindet die Lordose vollständig. Ein sehr schwankender Gang, welcher aus früher Jugend datirt und sich ohne Entzündung entwickelt hat, muss immer den Verdacht erwecken, dass eine congenitale Luxation der Hüfte vorliegt. Die weitere Prüfung der einzelnen objectiven Symptome wird dann die Diagnose sicher stellen.

Bei sorgfältiger Inspection der Hüftgelenksgegend von hinten her erkennt man die congenitale Luxation an einer charakteristischen Hervorwölbung, welche bei doppelseitiger Luxation auf beiden Seiten unterhalb der Crista ossis ilei sichtbar ist und bei einseitiger Luxation um so deutlicher hervortritt, als sie auf der gesunden Seite fehlt. Die Betastung lehrt, dass diese Wölbung durch den Trochanter major und den Kopf gebildet wird; es muss also an normaler Stelle die Vorwölbung des Trochanters, welche am seitlichen Contour des Beckens sonst so deutlich hervortritt, fehlen. Eine Vergleichung von Fig. 301 a und Fig. 301 b wird über diese Differenzen die beste Belehrung geben; Fig. 301 a zeigt die normalen Contouren, Fig. 301 b, nach einer Copie der Zeichnung von Dupuytren, die anormalen bei Luxatio congenita coxae. Weiterhin fällt die Abflachung der Glutäalgegend auf. Sie erklärt sich sowohl durch das Fehlen des convexen Kopfes hinter den Muskeln, als auch durch die Atrophie der Muskeln selbst, welche unter diesen pathologischen Verhältnissen als die Strecker des Gelenkes beim Gehen nur wenig in Anspruch genommen werden, während die Beugemuskeln für das aufrechte Gehen ein Plus von Arbeit zu leisten haben.

Die Sitzdarmbeinlinie von Roser-Nélaton (RN, Fig. 297 a, § 446), deren Werth wir für die Diagnose der Luxationen der Hüfte (§ 434) u. s. w. kennen gelernt haben, liefert auch hier ein exactes Mass für die Verschiebung des Trochanter am Becken. Denn fast ausnahmslos steht bei Luxatio congenita der Kopf auf der hinteren Fläche des Os ilei, also zwischen der normalen Stelle der Pfanne und der Crista ossis ilei. Die Entfernung des Trochanter major von der Roser-Nélaton-schen Linie wechselt, je nachdem das Kind steht, oder liegt. Untersucht man bei aufrechter Stellung, so steht der Trochanter 2—5 Ctm. oberhalb der Sitzdarmbeinlinie; es drückt eben die Körperschwere das Becken nach unten, und der Schenkelkopf rückt weiter nach oben, als er bei horizontaler Lage zu stehen pflegt. Diese Verschiebbarkeit, welche übrigens in den einzelnen Fällen sehr verschieden ausgeprägt ist und auch bei doppelseitiger Luxation nicht einmal auf beiden Seiten gleich gefunden wird, ist insofern ein wichtiges Symptom, als ihre Anwesenheit mit Bestimmtheit die entzündliche und die traumatische Luxation ausschliessen lässt.

Der eigenthümliche Gang, die charakteristischen Contouren des Beckens, der Hochstand des Trochanter major und endlich die longitudinale Verschiebbarkeit des Femurkopfes — diese vier Symptome sind vollkommen im Stande den Praktiker vor den falschen Diagnosen zu schützen, welche entweder eine abgelaufene Coxitis mit Luxation, oder eine einfache „Schwäche" der Hüfte annehmen. Hierzu kommt die Anamnese der Eltern, welche von Schmerzen, Schwellung, Fieber, kurz, von den Symptomen einer vorausgegangenen Entzündung nichts berichtet. Freilich darf man sich in der Annahme einer congenitalen Störung nicht dadurch irre leiten lassen, dass die Eltern die Krankheit fast immer erst vom Ende des ersten Lebensjahres datiren, d. h. von dem Zeitpunkte an, in welchem die Kinder zu gehen beginnen, und die Krankheit den Eltern nun erst durch den mangelhaften Gang und die Difformität von Becken und Wirbelsäule erkennbar wird.

Die Prognose der angeborenen Hüftluxation ist nicht günstig. Eine vollständige Heilung gibt es nicht; man kann nur versuchen der Verschlimmerung des Leidens entgegenzutreten. Ohne Behandlung rücken nämlich die Femurköpfe durch die Last des Rumpfgewichtes immer weiter nach oben zur Crista ilei, und alle Erscheinungen, besonders auch die entstellende Lordose der Lendenwirbelsäule, nehmen

im Verlaufe des Wachsthumes zu. Auch leidet die Entwicklung des Beckens und, da die Krankheit fast nur Mädchen betrifft, so kann durch Verengerung des Beckenausganges (Cruveilhier) eine spätere Entbindung sehr schwierig werden.

Unsere therapeutische Aufgabe besteht bei der Luxatio congenita femoris in der Bildung einer Nearthrose, und diese Aufgabe kann nur dadurch gelöst werden, dass wir den Kopf des Femur einer bestimmten Stelle des Beckens dauernd gegenüber stellen und durch Bewegungen des Kopfes das Periost des Beckens zur Neubildung eines Acetabulum zwingen (§ 101, allg. Thl.). Es wäre gewiss richtig, zu dieser Nearthrose die normale Stelle der Pfanne zu wählen; aber es ist ausserordentlich schwierig, den Schenkelkopf durch forcirte Extension bis zu dieser Stelle herab zu ziehen, und noch schwieriger, ihn durch permanente Extension in dieser Stellung dauernd zu erhalten. Es haben allerdings Orthopäden gewagt, die Kinder für Monate und Jahre in ein Streckbett zu legen, und rühmten sich dann, normale Verhältnisse erzielt zu haben (Pravaz und Guérin); aber die Erfolge als eine wohl gelungene Reposition der Luxation zu bezeichnen, dürfte immerhin etwas kühn erscheinen. Ich bin überzeugt, dass die Qualen, welche die Kinder bei einem langen Krankenlager dieser Art zu ertragen haben, in keinem Verhältnisse stehen zu den Erfolgen des Verfahrens. Die Kinder werden durch eine solche Behandlung in ihrer gesammten körperlichen Entwicklung und auch in der Ausbildung ihrer Hüftmuskeln mindestens ebenso viel geschädigt, als ihnen die Stellungsverbesserung der Oberschenkelköpfe Nutzen bringt. Auch der Apparat von Taylor (Fig. 300, § 454) kann nur einen vorübergehenden Nutzen bringen, da man ihn nicht Jahre lang tragen lassen kann, ohne die Bewegungen des Kniegelenkes und die Entwicklung der ganzen Extremität zu stören.

Im Hinblick auf die wenig aufmunternden therapeutischen Erfolge, welche ich aus der Literatur kannte, hatte ich in den ersten Jahren meiner Praxis keine Lust, irgend eine Behandlung der Luxatio congen. femoris zu empfehlen oder zu unternehmen. Als ich mich jedoch von der Verschlechterung des Gehens und dem Wachsen der Difformität im Laufe der Jahre überzeugte, schien mir doch der Versuch berechtigt, die Bildung einer Nearthrose zu veranlassen, ohne die Kinder der Qual eines Jahre langen Lagers in Streckbetten auszusetzen. Ich liess eine Gehmaschine construiren, welche den Unter- und Oberschenkel mit Gurten umfasste und durch einen Beckengürtel und Achselkrücken am Rumpfe befestigt war. Dem Knie- und Hüftgelenke entsprechend sind zwischen die feinen, aber sehr soliden Stahlschienen Charnierverbindungen eingefügt, welche in beiden Gelenken die für den normalen Gang nothwendigen Streckungen und Beugungen gestatten. Jede Schiene ist, dem Wachsthume der einzelnen Körperabschnitte entsprechend, zum Verlängern eingerichtet. Meine Erwartungen von der Wirkung eines solchen Apparates waren anfangs sehr bescheiden; ich stellte mir vor, dass er die Muskeln in ihrer schweren Arbeit den Femurkopf bei dem Gehen zu fixiren, etwas unterstützen würde. In der That ergab sich unmittelbar nach dem Anlegen des Stützapparates eine erhebliche, auch für den Laien erkennbare Verbesserung im Gange; besonders wurden die schwankenden seitlichen Bewegungen der Wirbelsäule und die lordotische Verkrümmung ihres Lendenabschnittes viel geringer, als bei dem Gehen ohne Apparat. Angenehm überrascht wurde ich aber durch die weitere Beobachtung, dass das Tragen des Apparates wirklich genügte, um eine Nearthrose am Os ilei zur Ausbildung zu bringen und so eine Art Heilung des Zustandes zu bewirken. Einige Monate später war die Verschiebbarkeit des Femur auf dem Dorsum ossis ilei sehr viel geringer geworden, und nach einem Jahre war sie gänzlich verschwunden. Aehnliche Erfolge habe ich in weiteren Fällen durch denselben einfachen Apparat erzielt. Uebrigens sind schon ähnliche Apparate von Dupuytren und G. Heine construirt und versucht worden.

Für schlimme Fälle habe ich vorgeschlagen, den Kopf und das Os ilei frei zu legen und durch periostale Lappen, welche zu vernähen wären, in feste Verbindung zu bringen.

§ 460. Die entzündlichen und die spontanen Luxationen des Hüftgelenkes und ihre Behandlung.

Die Entstehung der entzündlichen Luxation durch Coxitis wurde schon § 448 erwähnt. Es handelt sich hier in der Regel um eine sogenannte Destructionsluxation. Die Kapsel ist durch Granulationen gelockert oder zerstört, der Pfannenrand durch den gleichen Process defect geworden. Dann genügt eine sehr geringe Gewalt, oft schon eine Drehung des an Coxitis schwer erkrankten Kindes im Bette, um die Luxation perfect zu machen.

Eine andere, seltenere Form der entzündlichen Luxation entsteht zuweilen im Gefolge rasch auftretender fibrinös-eiteriger Ergüsse. Das sind die Luxationen, welche während des Typhus, der Scarlatina und anderer acuter Infectionskrankheiten beobachtet werden, wenn diese mit Coxitis complicirt sind. Neuerdings hat Güterbock wieder einige Fälle dieser Art zusammengestellt, indem er auf ihr relativ seltenes Vorkommen im Verhältnisse zu der grossen Zahl der Typhen hinweist. Er nimmt mit Roser eine Distentionsluxation an, d. h. ein Herausdrängen des Kopfes aus der Pfanne durch den Druck des sich ansammelnden Ergusses. Gewiss gibt es Fälle dieser Art, aber ebenso gewiss gibt es auch Fälle von Eiterung, in welchen man den Mechanismus der Destructionsluxation annehmen muss. Zuweilen sind die grossen Abscesse deutlich fühlbar und durch Punction nachzuweisen.

Endlich hat v. Pitha 8 mal die seltene Beobachtung gemacht, dass die Luxation ohne jegliche Entzündung, nur durch eine lange Zeit hindurch eingehaltene Lage entstanden war, welche das Entstehen der Verrenkung begünstigte. In einem Falle von spontaner Luxatio iliaca, bei einem Kinde, welches an Osteomyelitis acuta der Tibia litt und deshalb das Bein wochenlang unverrückt in Beugung, Adduction und Einwärtsrollung gestellt hatte, wies die Section eine durchaus intacte Kapsel nach; der Gelenkkopf war etwas verkleinert, abgeplattet und lag dem Darmbeine auf, während der kleine Trochanter in der Pfanne stand.

Die entzündliche wie die spontane Luxation des Schenkelkopfes ist gewöhnlich eine Luxatio ischiadica oder iliaca und zeigt, was die Stellung des Oberschenkels und des Kopfes betrifft, alle Symptome, welche den traumatischen Luxationen gleichen Namens zukommen. Der Oberschenkel steht in mässiger oder mittlerer Beugung und ist adducirt, sowie bedeutend nach innen rotirt. Die Spitze des Trochanter major, welcher bedeutend prominirt, steht um 1—4 Ctm. oberhalb der Sitzdarmbeinlinie (RN, Fig. 297 a, § 446), und um eben soviel erscheint der Oberschenkel gegen den der gesunden Seite verkürzt (§ 434). Den Kopf fühlt man in seiner fehlerhaften Stellung in der Tiefe als kugelige Prominenz, wenn er nicht von allzu dicken Schichten entzündlich infiltrirten Gewebes bedeckt ist. Ueber die Differentialdiagnose mit ähnlichen Zuständen, der Erweiterung der Pfanne nach oben und der entzündlichen Trennung der Epiphyse vgl. § 448, Schluss.

Eine jede entzündliche Luxation, welche sich bei Coxitis im Stadium der Eiterung entwickelt, drängt auf die an sich schon indicirte Resection des Gelenkes nur noch bestimmter hin. Der Kopf kommt durch seine Luxationsbewegung, wenn ich so sagen darf, dem Resectionsmesser entgegen, und ich würde mich nie dazu entschliessen können, bei Coxitis mit Ausgang in Eiterung den luxirten Kopf noch einmal in die Pfanne zu reponiren. Sehen wir aber ohne deutliche Eiterung eine Luxationsstellung im Hüftgelenke eintreten, so ist der Verdacht immer berechtigt,

dass es sich um eine Wanderung der Pfanne oder eine Epiphysenlösung handeln könne; denn die Fälle von entzündlicher Luxation ohne Eiterung sind ausserordentlich selten. Man kann sich die Luxation dann nur so erklären, dass die Granulationen, ehe es zur Eiterung kam, schon die Kapsel und die Bänder ausgiebig zerstört hatten, und nun ein geringer Anlass den gegen den hinteren oberen Pfannenrand andrängenden Kopf herausschlüpfen liess. Stromeyer, Roser, Wernher, Schuh, O. Weber, v. Pitha haben nach dem Beispiele Bonnet's solche Luxationen reponirt und zwar nach derselben Methode, wie sie § 435 für die traumatische Luxatio iliaca angegeben wurde. R. Volkmann hat indessen vielleicht Recht, wenn er behauptet, dass in solchen Fällen eine irrthümliche Diagnose nicht ausgeschlossen sei. Ich halte den Nutzen des Verfahrens bei Synovitis granulosa für gering, das Verfahren selbst sogar für bedenklich, weil die Granulationen zerrissen, der Druck in dem Gelenke durch den reponirten Kopf vermehrt wird.

Sehr viel besser eignen sich zur Reposition die Fälle von Luxation, welche während des Typhus und anderer Infectionskrankheiten zuweilen auftreten. Hier ist es nicht nothwendig, zum Resectionsmesser zu greifen und den luxirten Kopf zu entfernen; denn wir wissen, dass den typhösen Gelenkeiterungen, ebenso wie den pyämischen und septikämischen, keineswegs die schwere Bedeutung zukommt, wie den Gelenkeiterungen, welche durch andere Ursachen bedingt werden. Bei der typhösen Luxation reponire man den Schenkelkopf einfach; der Gelenkabscess resorbirt sich in der Regel von selbst. Von der erfolgreichen Reposition typhöser Luxationen sind mehrere Fälle in der Literatur aufzufinden; ich selbst habe zwei Fälle aufzuweisen.

Nach gelungener Reposition muss die Lage des Kopfes in der Pfanne durch einen genau angelegten Gypsverband gesichert werden (§ 442), weil der Kopf immer anfangs Neigung zeigt, aus der Pfanne wieder herauszuschlüpfen.

§ 461. Die Geschwülste und Lymphdrüsenschwellungen der Hüftgegend und der oberen Hälfte des Oberschenkels.

Cutane und subcutane Geschwülste, Capillarangiome, Atherome, Fibrome, Lipome (§§ 270 und 271, allg. Thl.), sind an der Haut der Hüftgegend und des Oberschenkels relativ selten. *Tief gelegene Lipome* kommen unter dem M. glutaeus max. vor; sie gehören dem paramusculären Fettgewebe an und erstrecken sich zuweilen durch die Incisura ischiadica hindurch in das kleine Becken (§ 363, Schluss). Bei der Exstirpation kann man den Theil der Geschwulst, welcher im kleinen Becken liegt, durch starken Zug herausziehen, denn die Verbindungen dieser Lipome mit ihrer Umgebung sind meist sehr locker.

Die Lymphdrüsen der Schenkelbeuge nehmen an Geschwulstbildungen denselben Antheil, wie die Lymphdrüsen der seitlichen Halsgegend. Von den äusseren Genitalien und von der ganzen unteren Extremität her sammeln sich die Lymphgefässe in den Lymphdrüsen dieser Gegend. Am häufigsten ist die *septische Lymphadenitis*, früher auch als „rheumatischer" Bubo bezeichnet, deren kurze Erwähnung hier genügen mag, während im Uebrigen die §§ 146—149, allg. Thl. zu vergleichen sind. Nächstdem finden sich häufig die *syphilitischen Schwellungen*, sowohl die, welche den weichen Schanker begleiten, als die im Bilde der secundären Syphilis auftretenden. Die alte Bezeichnung dieser Schwellungen als *Bubonen* wurde schon § 298 erwähnt und dort auch ihre Behandlung berücksichtigt. *Scrophulöse Lymphadenitis* und die geschwulstartigen, grossen Paquete käsiger Lymphdrüsen, welche man am besten als *scrophulöse Lymphome* bezeichnet, werden in der Inguinalgegend selten beobachtet. Ihr Verlauf unterscheidet sich übrigens in nichts von den gleichen Lymphdrüsengeschwülsten der seitlichen Hals-

gegend (§§ 169 u. 176). Bei granulirender Entzündung des Hüft- und Kniegelenkes, seltener des Fussgelenkes, treten diese scrophulösen Drüsenanschwellungen als secundäre Herde auf. Gehen diese Schwellungen nach Entfernung des primären Krankheitsherdes, sei es durch Resection, sei es durch Amputation, nicht zurück, so müssen die Drüsen exstirpirt werden (§ 220, allg. Thl.). Verwachsungen mit den grossen Gefässen, der A. und V. femoralis, sind hier seltener, als am Halse die Verlöthung mit der Carotis und V. jugularis comm. Die Gefahr der Verletzung der Vena femoralis und ihrer totalen Unterbindung wurde schon § 443 gebührend hervorgehoben.

Leukämische Lymphome in der Schenkelbeuge charakterisiren sich durch dieselben Erscheinungen, welche die der seitlichen Halsgegend zeigen. *Sarkomatöse Lymphome* sind sehr selten und werden in vereinzelten Fällen als Metastasen (§ 233, allg. Thl.) beobachtet, nämlich bei Sarkomen der Oberschenkelmuskeln, des unteren Femurendes (§ 489), des Hodens (§ 355) und des Uterus. *Carcinomatöse Lymphome* folgen als Secundärgeschwülste den seltenen Epithelialcarcinomen des Unterschenkels (§ 519).

Nélaton und Sappey beobachteten *Lymphangiome* der vorderen Inguinalgegend, welche bis zu Faustgrösse anwuchsen. Endlich sind noch *Varicen der Vena saphena* und *cavernöse Angiome* (§ 271, allg. Thl.) in der Gegend dieser Vene zu erwähnen. Bei allen diesen Geschwülsten der Lymphdrüsen, der Lymph- und Blutgefässe, ist, soweit sie in der Nähe des Annulus cruralis liegen, auf die Möglichkeit ihrer Verwechselung mit einem Schenkelbruche (§ 277) zu achten.

An keiner anderen Stelle des Körpers sind *Sarkome der Muskeln* so häufig, als an der oberen Hälfte des Oberschenkels. Die Adductoren, besonders der M. pectineus, der M. gracilis und der M. adductor brevis sind der gewöhnliche Ausgangspunkt; doch kommen auch Sarkome des M. vastus int. und ext. vor. Der Tumor wächst so sehr in seine Umgebung hinein, dass meist mehrere Muskelbäuche eingeschlossen sind, und man nicht entscheiden kann, welcher Muskel den Ausgangspunkt bildete. Die Krankheit tritt am häufigsten zwischen dem 30.—50. Lebensjahre auf und findet sich mehr bei Frauen als bei Männern. Die Geschwulst wächst schnell und durchwächst auch die Fascia lata, so dass ihr oberflächlichster Theil in das Unterhautbindegewebe vordringt. Man hat daher diese Geschwülste früher irrthümlich als *Sarkome*, oder, da sie oft eine feste mehr fibröse Beschaffenheit zeigen, als *Fibrosarkome der Fascia lata* bezeichnet. Kopfgrosse Geschwülste dieser Art kommen zuweilen zur Operation, wobei die Nachbarschaft der grossen Gefässe sehr hinderlich sein kann. Immer ist die Operation sehr blutig, da zahlreiche Muskeläste, besonders aus der A. obturatoria und der A. profunda femoris, verletzt werden; auch ist die erste Wundsecretion bei den zahlreichen durchtrennten Lymphgefässen sehr reichlich. *Fast regelmässig entwickelt sich nach Heilung der Wunde ein Recidiv* in der Narbe oder in ihrer Umgebung, seltener in den Lymphdrüsen der Schenkelbeuge. Diese Recidive verwachsen der Art mit den grossen Schenkelgefässen, mit dem Ligam. Pouparti und dem benachbarten Peritoneum, dass sie schliesslich nicht mehr exstirpirt werden können. Man muss dann die Kranken ihrem traurigen Schicksal überlassen. Der Tod tritt entweder durch Verjauchung der Geschwulst ein, oder durch Verblutung aus den zerstörten Schenkelgefässen, oder aber durch Lungenmetastasen.

Die Aneurysmen der A. femoralis und der A. profunda femoris entstehen fast sämmtlich durch Verletzungen, besonders durch Stichwunden, seltener durch Endarteriitis (vgl. über das umgekehrte Verhältniss an der A. poplitea § 489). Obgleich die Erscheinungen, auf welche § 140, allg. Thl. hinweist, deutlich genug an dieser Stelle zu erkennen sind, so kommen doch immer wieder Fälle vor, in welchen Aerzte nach oberflächlicher Untersuchung die Schwellung für einen Ab-

scess halten und mit dem Scalpelle in das Aneurysma einstechen. Die Blutwelle, welche aus der Wunde hervorstürzt, klärt dann mit einem Male die Diagnose auf. Die Kranken verbluten entweder als Opfer des Irrthumes, welchen der Arzt zu verantworten hat, oder werden noch durch Continuitätsunterbindung oberhalb des Aneurysmas gerettet. In Betreff der Behandlung der Aneurysmen der A. femoralis sind §§ 306 und 307, allg. Thl. und § 443 zu vergleichen.

Die Sarkome des Femurschaftes sind an der unteren Hälfte sehr viel häufiger, als an der oberen, und werden deshalb erst § 489 genauer beschrieben werden. Primär kommen sie am oberen Abschnitte ausserordentlich selten vor, relativ häufiger secundär, wenn das untere Femurende primär befallen wurde. Die einzige Möglichkeit ihrer Entfernung ist in der Exarticulatio femoris (§ 466) gegeben, und auch diese schwindet nicht selten bei dem riesenhaften Wachsthume der Geschwülste.

In einzelnen Fällen wurden *Echinococcengeschwülste,* und zwar sowohl in den Weichtheilen des Oberschenkels, besonders in der Gegend der Adductoren (König), als auch in der Markhöhle des Femur (Reczey) beobachtet.

§ 462. Die Resectio coxae durch den vorderen Schrägschnitt. (Lücke, Schede, Hüter).

Ueber die Indicationen zur Resectio coxae sind die §§ 441 und 455 zu vergleichen. Was die Geschichte der Operation betrifft, so stellte Gurlt hierüber Folgendes fest. Ein deutscher Chirurg, Schmalz, beabsichtigte 1816 die Operation auszuführen, doch fand er einen durch Eiterung in der Epiphysenlinie bereits gelösten Schenkelkopf, und zog diesen heraus. Die erste *Resection* führte der englische Chirurg Anthony White 1821 aus. Oppenheim vollzog 1829, im türkisch-russischen Kriege, die erste kriegschirurgische Resectio coxae, die zweite Seutin, 1832 bei der Belagerung von Antwerpen. Die Zahl der kriegschirurgischen Resectionen des Hüftgelenkes ist inzwischen schon auf 130 (mit 89,92 % Sterblichkeit) gestiegen.

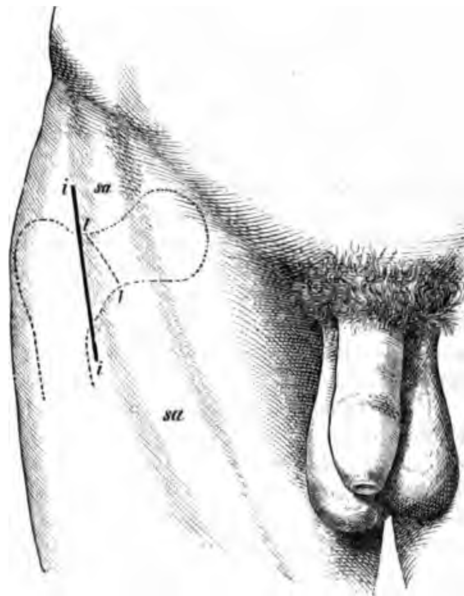


Fig. 302.
Vorderer Schrägschnitt zur Resectio coxae nach C. Hueter. sa sa M. sartorius. ii Der Schnitt. ll Sägeschnitt durch den Schenkelhals.

Der vordere Schrägschnitt zur Resectio coxae wurde zuerst von Lücke, dann von M. Schede ausgeführt. Mit einer Modification, welche ich weiterhin noch begründen werde, habe ich diesen Schnitt adoptirt und nun nach zahlreichen Erfahrungen am Lebenden und an der Leiche die Methodik in folgender Weise festgestellt.

Man bestimmt die Spina ant. sup. ossis ilei und die Spitze des Trochanter major, halbirt die zwischen beiden Punkten gezogene Linie und sticht die Messerspitze an dem Mittelpunkte dieser Linie, die Schneide nach unten und

etwas nach innen gerichtet, ein. Der Schnitt wird nun *parallel dem Aussenrande des M. sartorius* (sa, Fig. 302), jedoch etwas nach aussen von ihm, bei Kindern 6—8 Ctm., bei Erwachsenen je nach der Entwicklung der Muskulatur 10—15 Ctm. lang nach abwärts geführt. Er fällt in das Muskelinterstitium zwischen M. sartorius einer-, M. tensor fasciae latae und M. glutaeus med. andererseits und trifft auf die Fasern des M. vastus ext., welche an der vorderen Fläche des Trochanter major und der Basis des Schenkelhalses entspringen. Diese Fasern müssen mit dem Messer oder mit dem Elevatorium abgelöst werden; es ist das aber auch der einzige Muskel, welcher bei der Operation verletzt wird, und auch dieser nur in einem kleinen Theile seiner Fasern. Messer und Elevatorium dringen nun auf der Vorderfläche des Trochanter major und des Schenkelhalses nach innen vor. Am unteren Rande des Schenkelhalses muss man der stumpfen Ablösung des Bindegewebes mit dem Elevatorium den Vorzug geben, damit die A. circumflexa ant. nicht durchschnitten werde. Nachdem die Kapsel des Hüftgelenkes geöffnet ist, trennt man sie mit dem geknöpften Messer nach oben und unten so weit als möglich und kann dann innerhalb der Kapsel den Schenkelhals mit dem Zeigefinger oben und unten umgreifen. Die Stichsäge wird an den oberen Rand des Schenkelhalses eingesetzt und die Durchsägung erfolgt in einer Linie (ll), welche noch etwas schräger verläuft, als der äussere Hautschnitt. Bei mehr senkrechter Führung des Sägeschnittes würde sich die Säge in den Schenkelschaft, bei mehr horizontaler aber in den Schenkelkopf verirren. Bevor man den abgesägten Hals und Kopf herauszieht, muss man durch einige kurze, kräftige, auf den Pfannenrand geführte Schnitte den Limbus cartilagineus durchtrennen, damit die Ventilwirkung aufhört, welche den Kopf in der Pfanne festhält. Diese Schnitte sind eigentlich nur bei der Leichenübung nothwendig; denn am Lebenden ist der Limbus cartilagineus durch die granulirende Entzündung in der Regel gelockert oder zerstört. Nun fasst man den Hals mit der Resectionszange (Fig. 126, § 286, allg. Thl.), dreht das abgesägte Stück mehrmals um seine Längsaxe und zieht es nach aussen an. Sollte das Ligamentum teres noch nicht durch Granulationsbildung erweicht sein, so muss es mit dem geknöpften Messer durchschnitten werden. Nach Extraction des Kopfes versucht man, von der kranken Kapsel, so viel es geht, zu exstirpiren oder mit dem scharfen Löffel auszukratzen. Eine so freie Einsicht in das Gelenk, wie man sie am Knie- und Fussgelenke gewinnt (§§ 491 und 539), ist am Hüftgelenke leider mit keinem Schnitte zu erreichen, so dass krankes Gewebe sehr leicht zurückbleiben kann und den Verlauf ungünstig gestaltet. Man kann dann nach dem Vorgange v. Mosetig's die Gelenkhöhle mit *Jodoformpulver* bestreuen, welches auf etwa zurückgebliebene Reste des Granulationsgewebes einen günstigen Einfluss ausübt (§ 464).

Die Operation schliesst mit der *methodischen Drainage.* Führt man den Finger in die Wundhöhle ein, so überzeugt man sich, dass ihr innerster Abschnitt, welcher der Hautwunde gerade am fernsten liegt, unter den Adductoren weit nach innen vordringt. Man markirt sich diesen innersten Punkt durch den eingeführten Zeigefinger der linken Hand, sticht ein spitzes Scalpell an der Innenfläche des Oberschenkels, in der Linie des M. gracilis, durch Haut und Fascie ein, bohrt dann eine geschlossene Kornzange auf den linken Zeigefinger durch und zieht mit ihr ein langes Querdrainrohr durch die Wunde. Ebenso verfährt man an dem Theile der Wundhöhle, welcher unten der Mitte des M. glutaeus maximus entspricht. Hier wird ein senkrechtes Drainrohr durchgezogen, so dass auch am Hüftgelenke *das System der gekreuzten Drains* festgehalten ist. Dann kann man die ganze äussere Wunde mit Ausnahme der Drainageöffnungen durch die Naht schliessen. Ueber Verband und Nachbehandlung vgl. § 464.

Die Vortheile des vorderen Schrägschnittes sind: 1) es wird nur ein einziger

Muskel, der M. vastus ext., verletzt; deshalb behält das Bein seine festen Verbindungen mit dem Becken, wodurch die Nachbehandlung sehr erleichtert wird (§ 464); 2) die Blutung ist so gering, dass man nicht eine einzige Ligatur anzulegen hat; 3) bei der Rückenlage liegt der Kranke nicht auf seiner Wunde auf; 4) der Abfluss der Wundsecrete kann durch das angegebene Drainsystem sehr gut gesichert werden.

Schede führt den Schnitt an dem *vorderen* Rande des M. sartorius und erreicht so das Hüftgelenk noch unmittelbarer. Aber der Schnitt liegt so hoch, dass er dem Abflusse der Wundsecrete nicht dienen kann und nähert sich dem N. cruralis allzu sehr an, dessen Verletzung sehr sorgfältig vermieden werden muss. Endlich ist es nicht möglich, von dem Schnitte Schede's aus die Sägelinie unterhalb des Trochanter major zu legen. Von meinem Schnitte aus kann das ohne Schwierigkeit geschehen und muss geschehen, wenn die Untersuchung mit dem Finger eine ausgedehntere Erkrankung des Knochens bis zum Schenkelschafte nachweist.

§ 463. Aeltere Methoden der Resectio coxae.

Bevor ich den im vorhergehenden Paragraphen beschriebenen, vorderen Schrägschnitt auszuüben begann, habe ich alle Resectionen der Hüfte mit einem grossen äusseren Bogenschnitte ausgeführt, wie er früher durch v. Langenbeck empfohlen worden ist. Das Messer wird ebenfalls in der Mitte zwischen Spina ant. sup. oss. ilei und Trochanter major, und zwar senkrecht auf die zwischen diesen beiden Punkten gezogene Linie, bis auf die Gelenkfläche des Femurkopfes eingestochen; aber die Schneide des Messers steht nach hinten gerichtet und wird nun dem oberen Rande des Trochanter major parallel geführt, während die Messerspitze in derselben Richtung die Kapsel trennt. Sobald das Messer dem hintersten Punkte des oberen Trochanterrandes gegenüber angekommen ist, biegt es in einem abgerundeten rechten Winkel in die Richtung nach unten um und folgt nun einer Linie, welche senkrecht und dem hinteren Rande des Trochanter major parallel nach unten verläuft. Der letztere senkrechte Theil des Schnittes muss etwas länger sein, als der erstere horizontale. Der Schnitt erhält dadurch die Gestalt eines halben T mit abgerundetem Winkel, ⌉, und ist genau geformt, wie der obere und hintere Rand des Trochanter major, nur ist er länger und bleibt überall, bei Erwachsenen etwa 5 Ctm., von dem Rande des Trochanters entfernt. Sayre nähert den Schnitt etwas mehr dem Trochanter an. An der Leiche wie am Lebenden kann man den Schnitt so exact führen, dass er in einem Zuge die Gelenkfläche des Kopfes in der Ausdehnung von einigen Centimetern freilegt. Dann folgen einige radiäre Schnitte in den Limbus cartilagineus bis auf den Rand des Acetabulum und zerstören die Continuität des elastischen Ringventiles, welches den Kopf in der Pfanne festhält. Nun genügt eine einfache Beuge- und Adductionsbewegung, um den Kopf etwas aus der Pfanne zu luxiren, während er im Uebrigen durch die innere, vordere Kapselwand und das Ligam. teres noch festgehalten wird. Aber auch schon die unvollkommene Luxation gewährt der Stichsäge Raum genug, um ohne Mühe den Schenkelhals an seiner dünnsten Stelle absägen zu können. Den aus seiner Continuität mit der Diaphyse gelösten Kopf fasst man mit der Resectionszange und dreht ihn unter Durchschneidung des Ligam. teres und der bis dahin ungetrennten Kapseltheile aus der Wunde heraus. Wenn es mit dieser Methode an der Leiche schon gelingt, die Resection in einigen Minuten zu vollenden, so ist sie bei Coxitis, die zur Lockerung und Zerstörung von Kapsel und Bändern geführt hat, noch leichter und schneller auszuführen. Die durchschnittenen Aeste der A. A. glutaeae können in der breit klaffenden Muskelwunde sehr gut mit Arterienpincetten gefasst und unterbunden werden, und der Blutverlust bei der Operation ist somit

auf ein geringes Mass zu beschränken. Gleichwohl ist diese Operation immer um vieles verletzender und blutiger, als die vorhin beschriebene Methode.

Von dem äusseren Bogenschnitte aus kann man allerdings den Trochanter major sehr bequem nach Bedürfniss entfernen; aber dies gelingt auch von dem vorderen Schrägschnitte aus. Ueberdies halte ich die *regelmässige Entfernung des Trochanter major*, welche wohl auch als *totale Hüftresection* bezeichnet wird, für nicht geboten. Malgaigne sprach die Ansicht aus, dass der erhaltene Trochanter major die Gelenkwundhöhle zudecke, den freien Eiterabfluss hemme und deshalb fast immer Misserfolge bedingen müsse. Auch Sayre in New-York, welcher sehr zahlreiche Hüftresectionen ausführt und vorzügliche Erfolge aufzuweisen hat, betrachtet die Entfernung des Trochanter major als die Regel und resecirt zu diesem Zwecke subperiostal. Indessen habe ich niemals gesehen, dass der Trochanter major ein Hinderniss für die Entleerung des Eiters gewesen wäre, und vermuthe, dass die Erfolge Sayre's mehr auf der Anwendung des richtigen Principes der Frühresection (§ 455) beruhen und auf der antiseptischen Wundbehandlung, zu welcher Sayre Theerwerg und Perubalsam verwendet.

Was die Pfanne betrifft, so erscheint es zuweilen angemessen, die erweichten Knochenpartien mit dem Hohlmeissel zu entfernen, eventuell bei Eiterung im kleinen Becken (§ 456) einen breiteren Abfluss des Beckenabscesses gegen die Resectionswunde hin zu schaffen. Auch kann man im letzteren Falle oberhalb des Poupart'schen Bandes noch eine Incision machen und durch die Abscesshöhle und die perforirte Pfanne einen Drain legen. Dieses Verfahren lieferte mir in einigen Fällen einen sehr guten Erfolg.

Vor einiger Zeit hat v. Langenbeck begonnen, das Princip des einfachen Längsschnittes auch auf die Resection des Hüftgelenkes zu übertragen. Der Oberschenkel wird in halbe Beugung gestellt; dann führt man einen geraden Schnitt in der Richtung der Femuraxe über den Trochanter major und durch die Fasern des Glutaeus maximus, welche der Länge nach von dem Messer getrennt werden. Von diesem Schnitte aus dringt man unter Freilegung des Trochanter major auf den Schenkelhals und das Gelenk ein. Ich habe mich an der Leiche überzeugt, dass die Schwierigkeiten der Operation überwunden werden können; aber die Schnelligkeit und Präcision der Ausführung ist bei dem vorderen Schrägschnitte und bei dem älteren Schnitte v. Langenbeck's entschieden grösser. Der Abfluss der Wundsecrete wird durch die schlitzartige Oeffnung des neuen Längsschnittes auch nicht gesichert, und so scheint er mir nur für die selteneren Fälle einen Vortheil zu haben, in welchen die Entfernung des ganzen Trochanter nothwendig ist. Der functionelle Gewinn, welcher durch die longitudinale Trennung der Fasern der M. M. glutaei erreicht werden soll, ist zum Theil nur scheinbar (§ 464), zum Theil kommt er den berührten Nachtheilen gegenüber kaum in Betracht.

Der Schnitt, welchen Vidal und Roser zur Resection des Hüftgelenkes empfehlen, ist ebenfalls ein einfacher gerader Schnitt, welcher jedoch nicht in der Längsrichtung, sondern quer über die vordere Seite des Gelenkes dem Schenkelhalse entlang verläuft. Er trennt den M. tensor fasciae, den M. rectus femoris u. s. w., und legt so den Schenkelhals frei, der mit einem Trepan durchsägt werden soll. Die Ausführung der Operation auf diesem Wege ist gewiss nicht leichter, als wenn man den Schenkelhals von hinten und oben freilegt; zudem kommt die Hautwunde in das höchste Niveau der ganzen Wundhöhle zu liegen, so dass die Wundsecrete in der Höhle stagniren müssen.

Abweichungen von den hier beschriebenen Methoden sind durch besondere Fälle gegeben. So kann man nach entzündlicher Luxation den Kopf durch einfache Längs- oder Querschnitte freilegen und abtragen. Bei entzündlicher Luxatio ob-

turatoria, welche freilich sehr selten vorkommt, führte ich einen Längsschnitt in der Adductorengegend, an der Innenseite des Oberschenkels, und resecirte von hier aus.

§ 464. Nachbehandlung der Resectio coxae. Functioneller Erfolg derselben.

Die Methode des vorderen Schrägschnittes schont die Muskeln, insbesondere die Glutaeen, und hat für die Nachbehandlung den grossen Vortheil, dass sie die Verbindung zwischen Becken und Bein wenig alterirt. Man kann daher auf den Gypsverband (§ 442), welcher früher für die erste Zeit nach der Operation für unerlässlich galt, verzichten. Ich lege jetzt den gewöhnlichen Protectiv-Juteverband (§ 37, allg. Thl.) an, wobei die Jute in dicken Polstern um die ganze Beckenhälfte der operirten Seite und bis zur Mitte des Oberschenkels angehäuft wird. Die fixirenden Gazebinden folgen den Touren der Spica coxae (§ 339, allg. Thl.); einige Pappstreifen zwischen den Touren der Gazebinde geben dem Verbande eine genügende Festigkeit (§ 344, allg. Thl.). Hierzu füge ich dann noch den permanenten Gewichtszug (§ 348 im allg. Thl. und § 442) mit geringem Gewichte, höchstens 5 Kilo. J. Wolff empfiehlt für die Periode der beginnenden Vernarbung die Taylor'sche Extensionsmaschine (§ 454, Fig. 300). Diese verhütet eine allzu bedeutende Verkürzung, gestattet dem Operirten, das Bett früh zu verlassen und ist, gut überwacht, gewiss ein ausreichendes Fixationsmittel. Sayre hat für die Nachbehandlung der Hüftgelenkresection einen Bonnet'schen Drahtkorb, welcher beide Extremitäten aufnimmt, an den Fussstücken derartig mit Schraubenextensionsvorrichtungen versehen, dass der ganze Körper eine ausserordentlich feste Lagerung erhält.

Alle sonstigen Lagerungsmittel für das resecirte Hüftgelenk, die einfache Bonnet'sche Drahthose, die schiefe Ebene u. s. w., scheinen mir verwerflich. Sie fixiren den Oberschenkel nur sehr unvollkommen und sind für den Wechsel des Verbandes sehr unbequem. Besonders wichtig ist es, den Operirten von vornherein durch Lagerung auf Luftkissen gegen Decubitus zu schützen. Im Uebrigen folgt die Nachbehandlung den allgemeinen Regeln (§ 295, allg. Thl.).

In den späteren Stadien der Heilung, wenn die Resecirten bereits herumgehen, erfordern die zurückgebliebenen Fisteln noch unsere ganze Aufmerksamkeit. Besonders wichtig ist die energische Behandlung der tuberkulösen Granulationsrecidive, welche in den Fistelgängen und in der Operationswunde entstehen. Die Bedeutung dieser Recidive wurde bereits im § 294, allg. Thl. (Schluss) erörtert und zu ihrer Behandlung dort der scharfe Löffel und der Thermokauter empfohlen. Zu diesen Mitteln ist inzwischen noch das Jodoform getreten, welches nach v. Mosetig als Pulver, Jodoformium pur. ohne Zusatz, aufgestreut wird. Mikulicz liess zur Behandlung scrophulös infiltrirter Fistelgänge Jodoformstifte, Jodoform und Gelatine, anfertigen, welche man in die Fistelgänge einschiebt und dort zur Lösung kommen lässt. Meine eigenen Beobachtungen zeigen eine bemerkenswerthe günstige Wirkung dieses Mittels; nur macht es wohl nicht immer den scharfen Löffel und den Thermokauter überflüssig.

Die functionellen Resultate der Hüftgelenkresection bei Coxitis sind so befriedigend, dass in dieser Beziehung der Werth der Operation nicht mehr angezweifelt werden kann. Leisrink hat durch seine sorgfältigen literarischen Untersuchungen die Gehfähigkeit und den späteren Zustand von 61 geheilten Hüftgelenkresecirten festgestellt. Nur zweimal trat Ankylose ein, in den übrigen Fällen mehr oder weniger Beweglichkeit in einer neuen Gelenkverbindung. In einigen Fällen sind Verkürzungen bis zu 8 Ctm. angegeben, aber bei erhöhter Sohle ist auch dann noch das Gehen mit Hülfe eines Stockes ohne besondere Anstrengung möglich.

Pick sah einen geheilten Resecirten ein Jahr nach der Operation zwei Meilen zu Fuss gehen, und ich selbst hatte Gelegenheit zu beobachten, wie einer meiner Geheilten mehrere Jahre nach der Resection mit Stock und erhöhter Sohle ohne Anstrengung Wege von bedeutender Länge zurücklegte. Die Verkürzung wird nie ausbleiben und wird sich, wenn man bei Kindern operirt, im Laufe der Jahre durch das mangelhafte Wachsthum am oberen Ende des Femur noch steigern können. Nach den Untersuchungen einiger Präparate von geheilter oder fast geheilter Hüftgelenkresection, zu welchen mir der erst lange Zeit nach der Operation eingetretene Tod der Operirten Gelegenheit gab, habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dass es nicht einmal zweckmässig ist, während der Heilung der Resectionswunde gegen die Verkürzung anzukämpfen. Es rückt nämlich der Oberschenkel durch den Zug der Muskeln und durch die Belastung von Seiten des Rumpfes bei den ersten Gehversuchen genau so weit nach oben, *dass sich der Trochanter minor in das Acetabulum stellen und hier wie ein kleiner kugeliger Gelenkkopf fungiren kann.* Eine weitere Verschiebung ist nun nicht mehr möglich. Auch die Untersuchung meiner geheilten Hüftgelenkresecirten hat mich in der Ansicht befestigt, dass das Eintreten des Trochanter minor in das Acetabulum der gewöhnliche, aber auch der für die Function, für die Bewegung und besonders für die Tragfähigkeit der Extremität günstigste und wünschenswertheste Ausgang ist. Zugleich bezweifle ich, dass es überhaupt möglich ist, dieses Endresultat durch extendirende Verbände wirksam zu bekämpfen und der Extremität eine geringere Verkürzung zu sichern, welche vielleicht die Tragfähigkeit nicht unwesentlich beeinträchtigen würde.

§ 465. Operative Behandlung der Contracturen und Ankylosen des Hüftgelenkes.

Sehr feste fibröse Contracturen und Ankylosen, besonders aber knorpelige und knöcherne Ankylosen, können weder durch die Kraft der Hände, noch durch Maschinen getrennt werden. Zuweilen gibt bei kräftigen Correctionsversuchen der Knochen im Schenkelhalse nach, es entsteht eine Schenkelhalsfractur, die dann in solcher Dislocation geheilt werden muss, dass der früher spitz- oder rechtwinkelig gebeugte Oberschenkel in Streckung und dem anderen parallel zu stehen kommt. Volkmann erwähnt zwei so behandelte Fälle; einen Fall ähnlicher Art beschreibt Rossander. In anderen Fällen aber werden wir den Knochen nicht brechen können, weil uns auch für diesen Zweck die geeignete Handhabe am Becken fehlt. Dann darf auf Wunsch des Kranken, welchem der Verlust der Gehfähigkeit bedeutend genug erscheint, eine Operation ausgeführt werden, welche Rhea Barton 1826 zuerst empfohlen hat und welche seinen Namen trägt, nämlich die *Trennung des Schenkelhalses durch die Säge.* Ueber die Geschichte der Operation, über ihre Mortalität, wie über ihre Erfolge vor Einführung der Antiseptik, verdanken wir wiederum Leisrink die besten Aufschlüsse. Es wurden bisher 15 Operationen dieser Art publicirt, und zwar 7 mit tödtlichem Ausgange, 7 mit Heilung, 1 mit unbestimmtem Ausgange. Hiernach war die Sterblichkeit etwas geringer, als die der eigentlichen Hüftgelenkresection, wie man dies auch bei der Verödung der Gelenkhöhle erwarten konnte. Immer aber blieb die Gefahr der tiefgreifenden Muskelverletzung, welche zur Freilegung des Schenkelhalses nicht zu vermeiden ist; es blieb ferner die Gefahr der Knochenwunde, welche, wie ich in einem Falle beobachtete, eine tödtliche Osteomyelitis herbeiführen kann. Also stand es mit der Lebensgefahr der Operation früher keineswegs so günstig, dass man den Kranken sehr zureden durfte, sich derselben auszusetzen. Das antiseptische Operations- und Verbandverfahren hat hier Wandel geschafft und die Mortalität auf ein Minimum

herabgedrückt. Auch die functionellen Erfolge sind jetzt weit mehr gesichert, wie Fälle beweisen, in welchen die Gehfähigkeit sehr befriedigend geworden ist. Der Weichtheilschnitt ist ungefähr derselbe, wie bei der Resection. Ein bogenförmiger Schnitt oberhalb des Trochanter major und seinem Contour parallel, ungefähr wie der von mir früher für die Resection empfohlene bogenförmige Schnitt (§ 463), wird den Schenkelhals der Stichsäge am besten zugänglich machen. Dann kann man sich, wie Rhea Barton, auf eine einfache Osteotomie, d. h. auf einfache Durchsägung des Knochens beschränken, oder, wie es von Rodgers zuerst geschehen ist, einen Keil mit oberer-hinterer Basis aus dem Knochen excidiren. Die Heilungen sind zum Theil mit Ankylose, zum Theil mit Bildung von Pseudarthrosen erfolgt. Sayre scheint durch seine Methode die Bildung eines neuen Gelenkes anzustreben, indem er oberhalb des kleinen Trochanter ein halbkreisförmiges Knochenstück heraussägt. Bei solchen Versuchen ist wohl zu beachten, dass die freie Beweglichkeit der neuen Gelenkverbindung auch leicht in ein Schlottergelenk ausarten kann, welches die Tragfähigkeit des gestreckten Beines erheblich vermindert.

In jüngster Zeit ist die sogenannte *subcutane Osteotomie des Schenkelhalses*, d. h. die Trennung mittelst Stichsäge oder Meissel, unter möglichster Schonung der Weichtheile, besonders in England cultivirt worden. Adams stellt 6 Fälle zusammen, zwei von Jessop, je einen von Furneaux Jordan, Lowers, Croff und ihm selbst; nur einer endete tödtlich. Er empfiehlt das Einstechen eines Tenotoms bis auf den Schenkelhals und dann das einfache Durchsägen mit der Stichsäge. Bemerkenswerth ist die von R. Volkmann empfohlene *Osteotomia subtrochanterica*, welche er besonders für Adductionsankylosen empfiehlt und in einigen Fällen mit gutem Erfolge ausführte. Bei dieser Methode wird unterhalb des Trochanter major, in der Höhe des Trochanter minor, das Periost abgelöst und der Knochen mit dem Meissel bis auf die inneren Corticallamellen durchtrennt; der Rest wird durchgebrochen. Ist der Winkel, in welchem der Femur steht, ein sehr kleiner, so muss ein Knochenkeil mit der Basis nach aussen herausgemeisselt werden. Die oberflächliche Lage der Wunde ermöglicht eine bessere und raschere Heilung, als bei Trennung des Schenkelhalses. Das real verkürzte Bein kommt nach der Osteotomie in leichte Abduction zu stehen und verheilt in dieser Stellung durch knöchernen Callus. Durch Beckensenkung wird die Abduction beim Gehen corrigirt und so die reale Verkürzung durch eine scheinbare Verlängerung compensirt.

§ 466. Die Exarticulatio femoris.

Diese Operation ist unter allen Amputationen und Exarticulationen die gefährlichste. Sie wurde 1775 zuerst von Kerr und Thompson ausgeführt (Lossen), nachdem ihre Ausführbarkeit theoretisch schon von Morand (1750) erörtert worden war. Die Sterblichkeitsziffer war anfangs sehr hoch; man berechnete eine Mortalität von nahezu 90 %. Die erschöpfende Statistik Lüning's, welche 486 Fälle umfasst, ergibt im Ganzen eine Sterblichkeit von 70 %; 239 Fälle wurden in der kriegschirurgischen Praxis ausgeführt und ergaben 88 % Mortalität, während die 153 Operationen, welche nicht wegen Verletzungen unternommen wurden, nur eine Sterblichkeit von 42 % zeigten. Wir beginnen jetzt, weit bessere Resultate zu erzielen, und voraussichtlich wird in Zukunft die Sterblichkeit auf ein ziemlich geringes Mass sinken. Denn ein erheblicher Blutverlust und die septische Entzündung der grossen Wundflächen können jetzt mit grosser Sicherheit vermieden werden, und gerade diese beiden Momente waren die wesentlichsten Ursachen des tödtlichen Ausganges der Operation. Nach Lüning's Statistik endeten 138 Fälle schon in den ersten zwei Tagen tödtlich.

Die Indicationen zur Exarticulatio femoris sind gegeben: 1) durch schwere Verletzungen des Oberschenkels, welche nicht mehr conservativ behandelt werden können und sich zu hoch nach oben erstrecken, um noch die Amputatio femoris zuzulassen (über die ungünstigen Verhältnisse der ganz hohen Amputatio femoris im oberen Drittel vgl. § 496); 2) durch Sarkome des Femur (§ 461), welche so hoch nach oben gewachsen sind, dass sie durch Amputatio femoris nicht mehr entfernt werden können, oder bei welchen man fürchtet, bei der Amputation secundäre Knoten im Knochenmarke des Femur zurückzulassen; 3) durch Sarkomrecidive in Amputationsstümpfen nach tiefer Amputatio femoris wegen Knochensarkom; 4) durch schlecht geformte, schmerzhafte Amputationsstümpfe des Oberschenkels, auch durch solche mit prominentem Knochenstumpfe, soweit dieser Zustand nicht durch Resection des Stumpfes (§ 328, allg. Thl.) beseitigt werden kann.

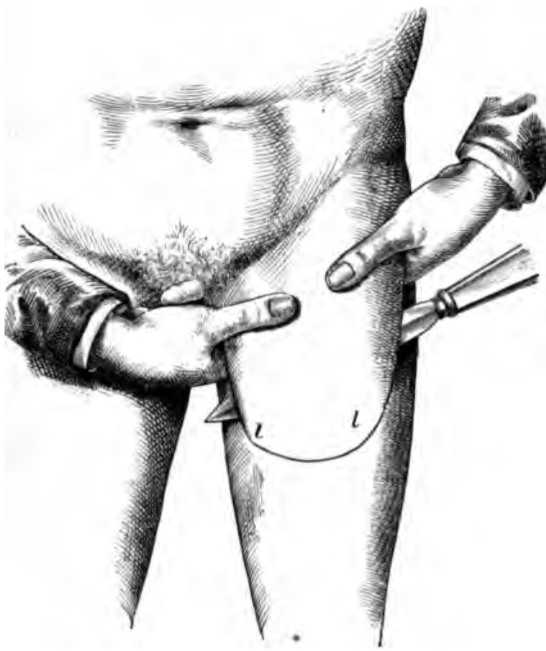


Fig. 303.
Exarticulatio femoris mit Bildung eines vorderen Lappens (ll) mittelst Durchstich. Das Messer ist im Begriffe, die A. femoralis zu durchschneiden, während die Hände des Assistenten die Arterie schon comprimiren.

Nach v. Langenbeck kann man die Exarticulatio femoris in folgender Weise ausführen. Man stellt den Oberschenkel, während sich der Kranke in der Rückenlage befindet, im Hüftgelenke in leichte Beugung, etwa von 25°. Dann bestimmt man denselben Punkt, an welchem das Messer bei Resectio coxae eindringt (§ 462), nämlich die Mitte zwischen der Spina ant. sup. oss. ilei und der Spitze des Trochanter major. Hier sticht man ein langes Amputationsmesser, dessen Spitze zweischneidig ist, mit nach unten gestellter Schneide, bis auf den Schenkelkopf ein, so dass die Messerspitze den Knochen berührt. Der Griff des Messers wird nun ein wenig gesenkt; hierdurch erhebt sich die Spitze und gleitet unter Anstechen der Gelenkkapsel an der vorderen Fläche des Kopfes vorüber. Jetzt erhebt man wieder den Griff, damit sich die Spitze senkt und an der Innenfläche des Oberschenkels, ungefähr am hinteren Rande des M. gracilis aus der Haut heraustritt. Es folgen lange Züge des Messers nach unten, wobei seine Schneide allmälig etwas mehr gegen die Haut gerichtet wird. Bevor das Messer die Bildung des zungenförmigen Lappens (ll, Fig. 303) vollendet, greift schon ein Assistent unter seiner Basis in die Wunde ein und comprimirt zwischen den Fingern die A. femoralis und die A. profunda femoris. Nun erst wird die Messerschneide ganz gegen die Haut aufgerichtet und durch die Zunge des Lappens, in welcher die A. femoralis liegt, durchgezogen. Während der Assistent den Lappen nach oben zur vorderen Bauchwand zurückzieht, führt der Operateur, bei stärker

gebeugtem Oberschenkel an dessen Hinterfläche einen Vorzeichnungsschnitt durch die Haut, welcher die beiden Endpunkte des Lappenschnittes verbindet und an den vorderen Rand der Glutaealfalte fällt. Jetzt wird das lange Messer gegen ein kürzeres mit kräftiger Klinge vertauscht, der Oberschenkel in Streckstellung gebracht und die vordere Kapselwand des Hüftgelenkes durch einen Querschnitt eröffnet, so dass nach Durchschneidung des Ligamentum teres der Kopf des Femur nach vorn tritt. Der Operateur fasst den Kopf mit der linken Hand und vollendet mit langen, kräftigen Schnitten die Operation, wobei der Trochanter major aus den umgebenden Muskeln ausgelöst werden muss. Der vorgezeichnete Hautschnitt ist hierbei genau einzuhalten.

Nachdem das Bein abgetrennt ist, geht man sofort zur Blutstillung über. Da der Assistent noch immer die grossen Gefässe in dem vorderen Lappen comprimirt, so kann man sich zuerst mit den kleineren, aber zahlreichen Gefässen der übrigen Wunde beschäftigen. Es handelt sich dabei wesentlich um die Aeste der A. obturatoria in den Adductoren und der beiden A. A. glutaeae in den gleichnamigen Muskeln. Sind hier überall die Schieberpincetten (Fig. 135, § 300, allg. Thl.) angehängt, so unterbindet man zunächst diese Gefässe. Zuletzt werden die A. femoralis, die A. profunda femoris und die Vena femoralis, deren Lichtungen man deutlich erkennt, mit Ligaturen versehen. Nun lässt der Assistent die bis dahin comprimirte Arterie frei, die Wunde wird noch einmal auf blutende Punkte revidirt und dann mit Carbollösung irrigirt. Hierbei zeigen sich meist noch kleine spritzende Arterien, welche nachträglich Ligaturen erhalten. Erst wenn die Wundflächen ganz „trocken“ geworden sind, d. h. wenn an keiner Stelle mehr Blut aussickert, schreitet man zur Naht. Zwei Drains werden unter der Basis des Lappens, von einem Wundwinkel zum anderen, durchgeführt; ein dritter reicht vom Acetabulum senkrecht nach unten. Die ganze Wundlinie wird bis auf die Drainöffnungen geschlossen. Der antiseptische Verband hüllt das ganze Becken und den unteren Theil der vorderen Bauchwand ein.

Bei der beschriebenen Methode comprimirt die Hand des Assistenten die A. femoralis und verhindert die Blutung aus ihrem Gefässgebiete, während in Betreff der anderen Blutgefässe, nämlich der Aeste der A. obturatoria und der A. A. glutaeae, das Geschick des Operateurs durch schnelle Ausführung der Operation und rasche Ligatur, die Schwierigkeiten überwinden muss. Larrey und Roser rathen, die A. femoralis unter dem Poupart'schen Bande zuerst zu ligiren und von diesem Unterbindungsschnitte aus (§ 443) in einen Ovalairschnitt überzugehen. Doch ist der Ovalairschnitt nicht so schnell ausführbar, als der Lappenschnitt mit Durchstich, und auch hierbei ist nur das Gebiet der Femoralis vor Blutung gesichert. Pancoast, Lister und Esmarch empfehlen die instrumentelle *Compression der Aorta gegen die Lendenwirbelsäule*, um die Blutung zu beherrschen. Lister benutzt ein Schraubentourniquet (Fig. 132, § 298, allg. Thl.). Das Verfahren Esmarch's erhellt aus Fig. 304. Ein elastisches Band (ee), welches um einen am Rücken liegenden Stab fest angeschlungen wird, drängt die Pelotte (p) gegen die Wirbelsäule. Pancoast lagert, bevor er das Tourniquet aufsetzt, den Kranken auf die rechte Seite, damit die Intestina die Wirbelsäule mehr verlassen und nun der Druck der Pelotte unmittelbarer stattfinden kann.

Bei den Exarticulationen, welche ich auszuführen hatte, habe ich das betreffende Bein vor Beginn der Operation 10 Minuten lang vertical suspendiren lassen, so dass das venöse Blut in den Rumpf zurückströmen musste. Ehe das Bein herabgesenkt wurde, begann schon die Compression der Aorta gegen die Lendenwirbelsäule durch die Finger eines Assistenten, während ein anderer oberhalb des Poupart'schen Bandes noch die A. iliaca ext. gegen die Fossa iliaca drängte. Bei diesem Verfahren fand ich die Blutung niemals besorgnisserregend,

zumal wenn die A. femoralis noch während der Operation in der oben angegebenen Weise gesichert wurde.

Den neuesten Vorschlag auf diesem Gebiete hatte ich noch nicht Gelegenheit zu prüfen. Davis empfiehlt, in das Rectum einen Holzstab einzuführen und sein unteres Ende nach vorn anzuziehen. Hierdurch soll auf die Gegend oberhalb der einen Synchondrosis sacroiliaca ein Druck ausgeübt werden, welcher die A. iliaca comm. comprimirt. Dann wären sowohl die Aeste der A. iliaca int., A. obturatoria, A. A. glutaeae, wie auch die Fortsetzung der A. iliaca ext., die A. femoralis gegen bedeutende Blutung gesichert. Stokes rühmt die Brauchbarkeit des Verfahrens.



Fig. 304.
Tourniquet für die Aorta nach Esmarch. Das elastische Band (e e) drängt die Pelotte (p) gegen die Wirbelsäule.

Eigenthümlich ist die Methode von Verneuil und E. Rose. Man soll mit der Unterbindung der A. femoralis beginnen und dann die Exarticulation langsam mit kleinen Schnitten vollziehen, als ob man eine schwierige Geschwulstexstirpation ausführe. Jedes durchschnittene Gefäss wird sofort unterbunden. Die Operation kann einige Stunden dauern und wird immer sehr unregelmässige Wundflächen hinterlassen. Zur Nachahmung möchte ich dieses Verfahren nicht empfehlen.

Endlich muss noch das Verfahren von Vetch, Pitha und R. Volkmann erwähnt werden, welche zunächst den Oberschenkel unterhalb der Trochanteren mit einem Cirkelschnitte amputirten und die Blutung stillten. Dann wurde der Trochanter major durch einen Längsschnitt freigelegt und der zurückgelassene Theil des Femur mit dem Gelenkkopfe herausgeschält. Ob dieses complicirte Verfahren vortheilhaft ist, möchte ich bezweifeln, denn die hohe Oberschenkelamputation ist kaum leichter und unblutiger auszuführen, als die Exarticulation.

Ueber prothetische Vorrichtungen nach Heilung der Exarticulatio femoris vgl. § 354, allg. Thl.

§ 467. Die Dehnung des Nervus ischiadicus. Die Ischias.

Die Indicationen zu dieser jetzt ziemlich häufig ausgeführten Operation wurden schon im allg. Th. § 318 aufgezählt. Besonders häufig ist die Indication durch Neuralgien im Nervus ischiadicus, welche unter dem Namen der *Ischias* zusammengefasst werden. Hierdurch hat diese Krankheit, welche sonst in das Gebiet der Neuropathologie fällt, auch eine chirurgische Bedeutung gewonnen. Wir zählen ihre Erscheinungen nur kurz auf, um einige therapeutische Bemerkungen anzufügen.

Die Schmerzen der Ischias entsprechen dem Verlaufe des Nervus ischiadicus und seiner Aeste, oft bis zur Wade und Ferse herab, seltener bis zur Fusssohle und den Zehen. Bei Betastung ist besonders die Stelle schmerzhaft, an welcher der Nerv am unteren Rande der Incisura ischiadica major, unter dem M. pyriformis, aus dem Becken tritt, und über die Spina ischii verläuft (Fig. 305). Wenn

sich der an Ischias Erkrankte bei gestrecktem Knie nach vorn überbeugt, eine sogenannte „Verbeugung" macht, so wird der Nerv unter heftigen Schmerzen über der Spina ischii gedehnt. Die Untersuchung des schmerzhaften Punktes und die Prüfung mit dieser Verbeugung ist wichtig, um den rein nervösen Charakter der Krankheit festzustellen. Denn auch andere Krankheiten im Gebiete der hinteren Hüftgegend, z. B. Wanderabscesse, welche noch hoch oben an den Wurzeln des Nervus ischiadicus liegen (§ 211), können Schmerzen im Verlaufe der Nervenäste verursachen; aber dann fehlen jene Erscheinungen.

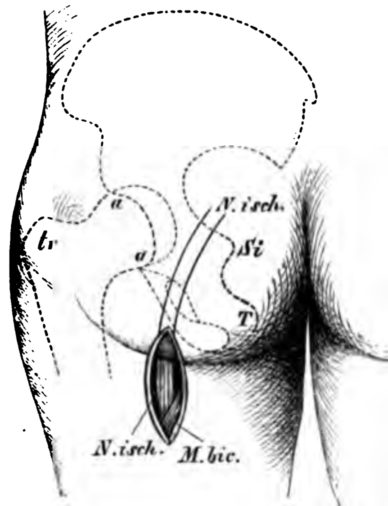


Fig. 305.

Verlauf des Nervus ischiadicus (N. isch.) über die Spina ischii (Si), und Schnitt zur Dehnung des Nervus ischiadicus am unteren Rande der Glutäalfalte, nach aussen vom M. biceps (M. bic.). a a Acetabulum. T Tuber ischii. tr Trochanter major.

Ueber die medicamentöse Behandlung der Ischias will ich kein Wort verlieren. In der Regel bleibt keines der sogenannten Nervina bei dieser Krankheit unversucht. Die örtliche Behandlung durch Elektricität wird in den Handbüchern der Neuropathologie erörtert. Andere locale Mittel sind Vesicatore, eventuell mit Einstreuen von Veratrin auf die wunde Stelle, Jodtinctur, Morphiuminjectionen und Einreibungen aller Art. Ich empfehle *Carbolinjectionen in das Bindegewebe neben den Nervenstamm*, 1 Grm. einer 3—5 % Lösung pro die. Mindestens in der Hälfte der Fälle führen sie zur Besserung oder zur Heilung, das beweist, dass manche Ischias auf einer echten Neuritis beruht. Die Fälle, welche von einer centralen Störung im Rückenmarke abhängen, werden durch Carbolinjectionen selbstverständlich nicht beeinflusst; bei ihnen mag man die Dehnung des Nervus ischiadicus unternehmen. Dieser Versuch ist jedenfalls harmloser, als die Excision eines Stückes aus dem Nervus, welche früher in einzelnen Fällen (Nélaton) ausgeübt wurde und dauernde Lähmung des Fusses und Unterschenkels hinterlässt, ja sogar mit Gangrän des Beines endigen kann.

Eine eigenthümliche Indication zur Dehnung des Nervus ischiadicus ist neuerdings von Erlenmeyer jun. aufgestellt worden, nämlich die Tabes dorsualis, die graue Degeneration der Hinterstränge des Rückenmarkes. Von Erlenmeyer, Langenbuch u. A. werden Erfolge berichtet. Sollten sie sich als dauernd erweisen, so müsste man sich vorstellen, dass die Dehnung in centraler Richtung bis in das Rückenmark wirken und hier eine Hyperämie und Vascularisation desselben (§ 318, allg. Thl.) bedingen könnte.

Die Operation selbst ist sehr einfach. Der Kranke wird auf den Bauch gelagert. Man zieht vom Tuber ischii eine Linie zum Aussenrande des Trochanter major und theilt sie in drei Theile. An der Grenze zwischen dem inneren und mittleren Drittel, also dem Tuber ischii näher als dem Trochanter (Fig. 305), führt man einen 8 Ctm. langen Schnitt in der Längsaxe des Oberschenkels. Nachdem die Fascia lata durchschnitten ist, wird der untere Rand des M. glutaeus maximus freigelegt. Nun erkennt man nach einwärts das Paquet der Beugemuskeln des Unterschenkels, welche vom Tuber ischii entspringen, den M. biceps, M. semimembranosus und M. semitendinosus. In dem spitzen Winkel, welchen diese Muskeln

mit dem unteren Rande des M. glutaeus max. bilden, findet man den kleinfingerbreiten Nerven, welchen man nun isolirt, auf den Zeigefinger nimmt und nach den Vorschriften des § 318, allg. Thl. dehnt. Die Wunde wird vernäht und mit einem antiseptischen Verbande bedeckt. Ich sah nach dieser Operation immer prima Intentio und niemals einen Schaden, wie etwa dauernde Lähmung eintreten, freilich auch nicht immer den gewünschten Erfolg. Man wird gut thun, dem Kranken vor der Operation einen nicht allzu grossen Erfolg zu versprechen und die Operation mehr als einen *Heilversuch* hinzustellen.

Wie bei Schmerzen im Gebiete des N. cruralis eine sogenannte „Ischias antica" unterschieden wurde, so kann man auch *an dem N. cruralis Dehnungen* vornehmen. Man findet den Nerven dicht unter dem Poupart'schen Bande (Fig. 202, § 276), an der Grenze zwischen dem äusseren und mittleren Drittel dieses Bandes.

DREISSIGSTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten der Kniegegend, des Kniegelenkes und der unteren Hälfte des Oberschenkels.

§ 468. Verletzungen des Kniegelenkes.

Das Kniegelenk ist wie kein anderes der grossen Extremitätengelenke den *quetschenden Verletzungen* ausgesetzt. Die grosse Flächenausdehnung der Kapsel, die relativ oberflächliche Lage des vorderen grossen Synovialsackes, welcher unten allein von Fascie und Haut, nur oben noch ein Stück von dem M. extensor quadriceps bedeckt ist, erklärt dies zur Genüge. Hierzu kommt die convexe Vorwölbung der Femurcondylen in gebeugter Stellung des Gelenkes. Die Synovialis wird hierdurch gedehnt und entfaltet und ist, auf der festen Unterlage der Condylen ausgespannt, nicht im Stande, den quetschenden Verletzungen auszuweichen. Treffen nun stumpfe Gewalten die Synovialis, so kommt es zu Einrissen ihrer Blutgefässe und zum Blutergusse in die Kapselhöhle, dem *Hämarthros*. In der weiten grossen Synovialhöhle haben beträchtliche Blutmengen genügenden Raum, und es dauert lange, bis das angesammelte Blut einen solchen Druck ausübt, welcher die kleinen Blutgefässe comprimiren und die Blutung zum Stehen bringen kann. So erklärt sich auf der einen Seite die Häufigkeit, auf der anderen die Grösse der Blutergüsse in das Kniegelenk. Ihre klinische Bedeutung liegt aber weniger in der Menge des Blutes, als vielmehr darin, dass *aus dem Hämarthros,* zumal bei mangelhafter Behandlung, *häufig ein Hydarthros hervorgeht* (§ 97, allg. Thl.). Dieser Hydarthros wird in den §§ 475 und 476 eine besondere Erörterung finden.

Stumpfe Gewalten, welche die Gegend des Kniegelenkes treffen, wirken selbstverständlich auch auf die knöchernen Theile, besonders auf die Condylen des Femur ein. Obgleich ein relativ grosser Theil des Os femoris von der Kapsel des Kniegelenkes eingeschlossen ist, so kommt es durch Fall und Stoss doch recht selten zu *intracapsulären* Fracturen. In der Regel gibt dann eher der dünnere Schaft im oberen und mittleren Drittel des Knochens nach. Etwas häufiger sind *Querbrüche der Patella.* Sie führen nothwendiger Weise auch immer zu einer Gelenkblutung, da sich das Blut aus der gebrochenen Gelenkfläche in die Gelenkhöhle ergiesst. Die Folgen dieses Blutergusses werden wir bei der Besprechung der Patellafracturen (§ 472) genauer kennen lernen. Selten, aber von ganz besonderem Interesse sind die Absprengungen von Stücken der Condylengelenkflächen durch die Einwirkung kantiger Fremdkörper. Aus den abgelösten Knorpelstücken, an welchen gewöhnlich noch eine Schicht der Knochensubstanz hängen bleibt, entstehen die *freien Gelenkkörper* (§ 489).

Mit einer eigenthümlichen Art von intraarticulären Fracturen des Kniegelenkes hat sich Dittel in einer speciellen Arbeit beschäftigt. Es wurde durch forcirte Bewegungen an der Leiche festgestellt, dass oft an Stelle des Einreissens der Bänder durch übermässige Spannung, ein Abreissen derjenigen Knochenlamellen statthat, an welchen sich die Bänder inseriren. Durch Hyperflexion, welche allerdings nur möglich war, wenn noch ein Keil in die Kniekehle eingeschoben wurde, während sonst der Contact von Ober- und Unterschenkel die Bewegung zu früh hemmte, löste sich das Ligam. cruciatum antic. von seiner Femoralinsertion ab. Durch Hyperextension entstand bei jugendlichen Individuen eine Trennung in der Epiphysenlinie der Tibia; bei älteren bohrten sich die Femurcondylen in die Tibia; endlich riss bei starker Hyperextension das Ligam. cruciat. ant. von seinem Femoralende und das Ligam. cruciat. post. von seinem Tibialende ab. Hyperrotation hatte in der Regel keine Verletzung zur Folge. Hyperabduction und Hyperadduction führten entweder zu der Zerreissung des gespannten Seitenbandes, im ersteren Falle des Ligam. lat. int., im letzteren des Ligam. lat. ext., oder zu einer Ablösung desselben sammt dem entsprechenden Meniscus, oder aber zum Abriss der Femoralinsertion des Seitenbandes, sammt den Corticallamellen. Solche Verletzungen erzeugt wohl auch die gewaltsame Correction des Genu valgum, welche Delore empfohlen hat (§ 482). Endlich hat Dittel, entsprechend einem von ihm beobachteten Falle, an der Leiche nachgewiesen, dass bei gebeugtem Kniegelenke ein sehr heftiger Schlag, welcher die Tibia von der Kniekehle aus nach vorn stösst, zu einem Rissbruche der Eminentia intercondyloidea tibiae führt, und zwar durch den Zug der beiden Ligam. cruciata. Auf die diagnostischen Erörterungen Dittel's kann hier nicht eingegangen werden; mit Recht legt er das Hauptgewicht auf die Grösse der intraarticulären Blutung, welche sich auch nach der Punction (§ 476) leicht wiederholt.

Schusswunden des Kniegelenkes, welche hier, wie überall als Typus der schweren perforirenden Gelenkwunden zu betrachten sind, kommen im Kriege sehr häufig vor. Dies erklärt sich aus der Grösse des Gelenkraumes. Auch ist an keinem Gelenke so häufig wie am Knie *die Schusswunde eine reine Kapselwunde ohne Verletzung der Knochen*. Es liegen für solche Schusswunden zwei Möglichkeiten vor: 1) kann die Kugel an dem einen Seitenrande des Ligam. patellare, in der Gegend der Ligamenta alaria (Plica synovialis patellaris nach Henle, Psp, Fig. 310, § 488) in das Gelenk eindringen und es am anderen Rande wieder verlassen, 2) kann am leicht gebeugten Kniegelenke die Kugel in sagittaler Richtung das Ligam. patellare und die Ligamenta cruciata in der Incisura intercondyloidea durchbohren, und in der Kniekehle austreten. Der letztere Weg wurde von G. Simon durch Leichenversuche nachgewiesen, indem er spitze Eisenstäbe, deren Umfang dem einer Kugel entsprach, in der bezeichneten Richtung durch das Kniegelenk bohrte und an dem später geöffneten Gelenke die intacte Beschaffenheit des Knochens nachwies. Im Uebrigen sind die meisten Schussverletzungen des Kniegelenkes *Schussfracturen des Gelenkes*, d. h. Knochen und Kapsel sind gleichzeitig verletzt. Je näher dem Gelenkknorpel die Kugel den Knochen durchsetzt, desto eher kann sich die Verletzung als *Rinnen-* oder *Lochschuss* darstellen, indem das Geschoss in die spongiösen Gelenkenden einen Halbcanal einfurcht, oder einen soliden Knochencylinder herausschlägt. *Splitterfracturen*, welche zugleich das Gelenk eröffnen, kommen besonders häufig am Femur vor, weil hier auch noch ein Theil der Diaphyse mit ihren starren Corticallamellen von der Gelenkkapsel umfasst wird. An der Tibia setzt sich die Kapsel dicht unterhalb der Gelenkfläche an, so dass Splitterbrüche des oberen Dritttheiles der Tibia meist extracapsulär liegen; doch kann auch bei diesen eine Fissur nach oben bis in das Gelenk dringen. Ueber die Unterschiede der Loch- und Splitterschussverletzungen im Allgemeinen

vgl. § 72, allg. Thl.; über Behandlung der Schussverletzungen und Schussfracturen des Kniegelenkes vgl. § 474.

Die Seltenheit der Luxationen des Kniegelenkes und seiner einzelnen Bestandtheile ist in der enormen Festigkeit der Gelenkbänder begründet, ohne deren Einreissen eine Luxation nicht entstehen kann. Auch wurde oben schon hervorgehoben, dass die traumatische Anspannung der Bänder nach den Versuchen Dittel's eher zu einem Abrisse des Knochens, an welchem sie sich inseriren, als zu einem Einreissen der Bänder führt. Von allen Luxationen fallen nur 4,88 % auf das Kniegelenk und die Patella; 2,44 % betreffen das Knie, ebensoviel die Kniescheibe (Gurlt). Nach eigener Erfahrung möchte ich auch diesen Procentsatz noch als zu hoch betrachten.

§ 469. Traumatische Luxationen des Kniegelenkes und der Menisken.

Von den traumatischen Luxationen fesseln, nicht etwa durch ihre Frequenz, sondern durch die Schwere der Verletzung, die *totalen Luxationen des Kniegelenkes* in erster Linie unsere Aufmerksamkeit. Die Gewalten, welche dazu gehören, um die starken Bänder sämmtlich zu zerreissen, sind meist so colossal, dass sie die luxirten Knochenenden auch durch die Weichtheile treiben, die Haut weithin einreissen, die Gefäss- und Nervenstämme zerstören, kurz eine so ausgedehnte Verletzung hervorbringen, dass nur die augenblickliche Amputation des Oberschenkels das Leben erhalten kann. Manche Verletzten sterben auch schon schnell am Shock (§ 119, allg. Thl.) oder an dem Blutverluste. In der Regel handelt es sich um Maschinenverletzungen: das Getriebe einer Dampfmaschine fasste den Arbeiter am Fusse und riss ihn mit sich herum.

In anderen Fällen bleibt die Haut unverletzt oder wenigstens unzerrissen und nach der Reposition kann Heilung eintreten. Diese Luxationen, welche gewöhnlich nicht ganz vollständige sind, entstehen wahrscheinlich durch *Ueberstreckung des Kniegelenkes.* Am vorderen Rande der Tibia bildet sich nämlich durch Ueberstreckung ein Hypomochlion, und nachdem der Riss beider Ligam. lateralia und beider Ligam. cruciata erfolgt ist, hebeln sich die hinteren Abschnitte der Gelenkflächen in der Kniekehle von einander ab; nun tritt durch die secundäre Bewegung, welche im Sinne der Beugung stattfinden muss, *die Tibia nach vorn, das Femur nach hinten.* Von dieser Form der Knieluxation fand Lossen 50 Fälle in der Literatur mitgetheilt. Vorn kann man die Gelenkflächen der Tibia unter der Haut betasten; hinten springen unter der stark gespannten Haut der Kniekehle die convexen Flächen der Condyli femoris hervor. Die Reposition erfolgt am leichtesten, wenn man die Tibia in eine etwas überstreckte Stellung zurückbringt und dann, während ein manueller Druck das obere Tibiaende nach hinten drängt, eine Beugung ausführt. Da jedoch alle Bänder getrennt sind, so kann auch ein einfaches Anziehen des Unterschenkels in seiner Längsaxe zur Reposition genügen. Jedenfalls darf die Reposition nicht verzögert werden, weil sonst die gespannte Haut brandig wird. Auch wird man die Gefahr beachten müssen, dass sowohl die Hyperextension, als ein allzu kräftiges Anziehen die ohnehin schon gespannten Gefässe und Nerven trennen könnte. In einigen Fällen wurde die totale Luxation des Kniegelenkes mit Erhaltung des einen oder anderen Ligam. laterale beobachtet (Fälle von Albert, Madelung, Volkmann und Schüller).

Ob auch durch Ueberbeugung des Kniees eine totale Luxation erfolgen könne, erscheint mir zweifelhaft, denn schon am physiologischen Schluss der Beugung liegen die Hautflächen des Oberschenkels und Unterschenkels dicht aufeinander. Deshalb ist freilich die *Luxation der Tibia nach hinten* nicht geradezu unmög-

lich; sie entsteht vielmehr in der Regel durch directe Gewalt, durch einen Stoss von vorn gegen die Tibia, während das Knie in rechtwinkeliger Beugung steht. Lossen fand von dieser Form der Luxation 20 Fälle in der Literatur. *Luxationen mit rotirter Stellung der Tibia* wurden von Dubreuil und Pitha beobachtet.

Die *Luxationen der Menisken,* zuerst von Hey und Reid beschrieben, sind wohl häufiger als vorhanden angenommen worden, als sie wirklich vorkommen. Die *vollständige* Luxation eines Meniscus, bei welcher er die Gelenkflächen der Tibia und des Femur gänzlich verlässt, kann ich mir wegen der festen und ringförmigen Einwebung des Meniscus in die Kniegelenkkapsel überhaupt nicht vorstellen. Man müsste für ihre Entstehung voraussetzen, dass die Kapsel kreisförmig und lineär um den halben Umfang des Kniees entzwei risse. Sehr wohl kann jedoch bei partiellem Kapselrisse der entsprechende Theil des Meniscus seine normale Lage zwischen der Tibia und dem Femur verlassen; es entsteht eine *partielle* Luxation. Noch häufiger mag es sich bei den Fällen, welche als Luxation der Menisken gedeutet werden, um Zerreissungen und Abreissungen der Menisken selbst handeln. In der Regel fühlt der Verletzte bei einer besonders energischen Drehung des Unterschenkels im Knie ein Knacken im Gelenke, verbunden mit heftigem Schmerze, und ist für den Augenblick unfähig, irgend eine Bewegung im Knie zu machen. Kurze Zeit darauf kann er das Gelenk wieder gebrauchen; aber es bleibt, wie die Kranken sich ausdrücken, eine gewisse Schwäche zurück. Gelegentlich empfindet er wieder einmal das Knacken, und zuweilen kann man durch sorgfältige Palpation der Meniskenlinie eine sehr empfindliche Stelle nachweisen, an der man den Riss oder die partielle Luxation des Meniscus vermuthen darf. Ueber eine Vermuthung erhebt sich freilich die Diagnose selten. Den schmerzhaften Punkt fand ich in solchen Fällen gewöhnlich am vordersten Abschnitte der Menisken, und zwar häufiger an dem beweglichen Meniscus ext., als an dem wenig beweglichen internus. Die Therapie ist in ihren Leistungen ziemlich werthlos gegenüber diesen, an sich so unbedeutenden und doch so lästigen Störungen. Bei frischer Verletzung empfiehlt Hey die spitzwinklige Beugung des Kniegelenkes, und Sandham fügt zweckmässig rotirende Bewegungen des Unterschenkels hinzu, um den Meniscus zum Einschnappen in seine normale Lage zu bringen. Nach der Reposition, oder auch, wenn diese nicht gelingt, werden am besten comprimirende Verbände getragen, welche das Gelenk gegen ergiebige Rotationsbewegungen schützen. Sehr vortheilhaft sind eng anschliessende, elastische Kniekappen, wie sie bei den Bandagisten zu haben sind. In neuester Zeit habe ich zweimal mit bestem Erfolge unter dem Schutze der Antiseptik eine *Exstirpation der verletzten Stelle des Meniscus* ausgeführt. Aus einem abgerissenen Stücke des Meniscus kann durch weitere Dehnung des Kapselstückes, an welchem das Fragment hängt, ein freier Gelenkkörper mit allen seinen Folgen entstehen; dann tritt natürlich die im § 489 besprochene Therapie in Geltung.

Die *Luxation des Fibulaköpfchens* in seiner Verbindung mit der Tibia gehört zu den seltensten Verletzungen. Dubreuil beobachtete eine solche Luxation als Folge einer übermässigen Contraction des M. biceps.

§ 470. Traumatische Luxationen der Patella.

Wir unterscheiden mit Malgaigne drei Arten traumatischer Luxation der Patella, nämlich 1) die Luxation nach aussen, 2) die Luxation nach innen, und 3) die verticale Luxation. Die letztere Form ist bei weitem die seltenste. Streubel zählt auf 120 Patellaluxationen, welche er in der Literatur auffand, nur 21 Fälle von Verticalluxation; ich habe eine einzige beobachtet.

Bei der *verticalen Luxation* stellt sich der innere oder der äussere Seiten-

rand der Patella in die mediane Einsenkung der sattelförmigen Fläche des Femur, auf welcher die Patella bei den Beugungen und Streckungen hin und her gleitet. Am häufigsten, unter den 21 Fällen Streubel's 14 mal, steht der innere Rand auf, wahrscheinlich, weil er eine schmale Längsfacette der Gelenkfläche trägt. Die Gelenkfläche der Patella sieht hiernach entweder nach aussen oder nach innen. Man muss für die Entstehung dieser Luxation sehr complicirte mechanische Einwirkungen annehmen, und kaum zulässig erscheint mir die Annahme, dass die isolirte Contraction des M. vastus ext. oder int. schon für sich die verticale Aufrichtung der Patella bewirken könnte. Unterstützt wird diese Aufrichtung jedenfalls durch die innere Längsfacette der Patellagelenkfläche. Natürlich muss die Gelenkkapsel, so weit sie sich an die Patella inserirt, in grösster Ausdehnung einreissen und so wird auch die Reposition gerade bei diesen seltensten Luxationen auf keine allzu bedeutenden Hindernisse stossen, obgleich in einigen Fällen berichtet wird, dass die Reposition misslang. Die forcirte Beugung des Kniegelenkes, bei welcher das Ligamentum patellare die luxirte Kniescheibe fest anzieht, scheint bei den Repositionsversuchen die besten Resultate ergeben zu haben.

Unter den Luxationen der Patella nach der Seite überwiegen nach Streubel wieder diejenigen, welche auf den Condylus ext. femoris stattfinden, die auf den Condylus int. um das Zehnfache. Schon seit langem hat dieses Ueberwiegen der Luxation nach aussen die Aufmerksamkeit der Beobachter auf sich gelenkt. Man nahm an, dass der höhere Rand, welcher die sattelförmige Gelenkfläche des Femur nach innen begrenzt, das Hinübertreten der Patella nicht so leicht gestatte, wie der niedrigere äussere Rand, und es lässt sich nicht leugnen, dass diese Höhendifferenz der Ränder in der That von einiger Bedeutung ist. Von grösserer Wichtigkeit aber ist jedenfalls die *Coincidenz der Luxation mit Genu valgum*. Dies Zusammentreffen beider Erkrankungen ist längst bekannt und wurde von Malgaigne besonders hervorgehoben. Malgaigne und Isermeyer, sowie andere Autoren, glaubten Präparate der Art, welche sie an Leichen fanden, dahin deuten zu sollen, dass die irreponirte Luxation der Patella auf den Condylus ext. nachträglich eine Knickung des Kniees im Sinne des Genu valgum bedinge. Aber schon Monteggia behauptete, dass bei Genu valgum der Condylus int. femoris mehr hervorrage und sich so eine von innen nach aussen geneigte, schiefe Ebene bilde, welche die Patella leichter nach aussen gleiten lasse. Meine anatomischen Untersuchungen über das Genu valgum (§ 481) haben nun diese Beobachtung nicht nur bestätigt, sondern auch noch genauer nachgewiesen, dass an dem Condylus ext. eine ziemlich tiefe Grube oder Rinne entsteht. Bei gebeugtem Knie ruht der grössere Theil der Patellagelenkfläche auf dem Condylus ext. femoris und auf der Incisura intercondyloidea, und nur die innere Längsfacette tangirt den inneren Rand der Gelenkfläche des Condylus int. femoris. Sobald das Knie aus der gebeugten Stellung in die gestreckte übergeht, kann es geschehen, dass der hohe Längsfirst der Patella sich in jene Rinne stellt, und die Contraction des M. extensor quadriceps muss dann nothwendig die Patella über die Rinne und über den äusseren Rand der Gelenkfläche auf den Condylus ext. femoris führen. Die Kapsel wird dabei nur eine mässige Zerreissung erfahren. Je tiefer die Rinne, welche übrigens bei jedem Erwachsenen (§ 481) angedeutet ist, desto leichter wird sich bei dem Uebergange der Beugung zur Streckung der Längsfirst der Patella in ihr fangen, so dass es bei hochgradigem Genu valgum nur eines sehr geringen seitlichen Anstosses der Patella bedarf, um sie zum Luxiren zu bringen. Manche klinische Thatsachen sprechen zu Gunsten dieser anatomisch wie mechanisch wohl begründeten Theorie für die Entstehung der Patellaluxation nach aussen. So erzählt Malgaigne von einem Tanzmeister, welcher sich jedesmal eine Luxation beider Kniescheiben nach aussen zuzog, wenn er seinen Schülern den „Pas pliez“

demonstrirte, wobei das vom Körpergewichte belastete, gebeugte Kniegelenk durch eine besonders kraftvolle Action des M. quadriceps in die Streckung übergeführt wird. Nicht selten entstehen Patellaluxationen nach aussen bei Cavalleristen, wenn sie Attaque reiten. Bei dem Durchreiten durch die Reihen des Gegners stösst der Reiter, welcher sein Knie in gebeugter Stellung im Bügel hat, seitwärts leicht an, und die Patella kann dann, wahrscheinlich über die Rinne des Condylus ext. femoris, nach aussen geschoben werden.

Die Diagnose der Patellaluxationen, welcher Kategorie sie auch angehören mögen, unterliegt keinerlei Schwierigkeiten; insbesondere wird die gewöhnliche Luxation nach aussen an der fehlerhaften Stellung der Patella auf dem Condylus externus nicht zu verkennen sein. Die Reposition ist in vielen Fällen eben so leicht, als die Diagnose. Man schiebt oder hebt die Patella einfach über den Rand der Gelenkfläche des Condylus ext. femoris weg, und sofort adaptirt sie sich wieder ihrem gewöhnlichen sattelförmigen Lager. Zuweilen aber, wahrscheinlich bei engem Kapselrisse, sind die Hindernisse für die Reposition fast unüberwindlich. Malgaigne wollte in solchen Fällen einen Pfriemen in die Patella einbohren und mit ihm die reponirenden Bewegungen am langen Hebelarme vornehmen. Gaulke theilt noch aus der neueren Zeit einen Fall mit, in welchem die Reposition trotz der tiefsten Chloroformnarkose misslang und erst nach 10 maligem Abgleiten der zur Hülfe gezogenen Tischlerschraube und nach mehrstündigen Anstrengungen erfolgte. In solchen schwersten Fällen sollte man sich daran erinneren, dass die Luxationen der Patella, wie oben erwähnt wurde, entstehen, *wenn das gebeugte Knie in Streckung geführt wird.* Will man demnach ein physiologisches Repositionsverfahren (§ 100, allg. Thl.) anwenden, so muss man das Knie forcirt beugen und der Patella eine solche seitliche Drehung geben, dass sich ihr Längsfirst wieder in die Rinne des Condylus ext. femoris stellt und in ihr zur Incisura intercondyloidea gleitet. Das Hüftgelenk muss hierbei, zur Erschlaffung des M. rectus, in gebeugter Stellung stehen.

Als *Luxationen der Patella nach unten und oben* hat man diejenigen Verschiebungen bezeichnet, welche die Patella bei Rissen der Sehne des M. extensor quadriceps (nach unten) und bei Rissen des Ligamentum patellare (nach oben) erleidet; vgl. hierüber § 471.

§ 471. Fractura patellae.

In der Häufigkeit der Knochenbrüche nimmt die Patellafractur zwar keine hohe Stelle ein, sie kommt nach den gewöhnlichen Angaben in 2 % aller Fracturen vor, aber die einzelnen Fälle sind in diagnostischer, prognostischer und therapeutischer Beziehung von recht hohem Interesse. Die Fractur entsteht zuweilen durch directe Gewalt, durch Auffallen mit dem Knie auf eine scharfe Kante, durch das Auftreffen einer Kugel u. s. w., in der Mehrzahl der Fälle aber *durch Muskelzug*, und zwar bei dem Versuche, den nach hinten überfallenden Rumpf durch eine kraftvolle Contraction des mächtigen M. extensor quadriceps vor dem Falle zu bewahren. Das Fallen des Rumpfes nach rückwärts bedeutet eine Streckbewegung in der Hüfte, eine Ueberstreckung des Rumpfes und Beckens, während im Kniegelenke eine Beugung stattfindet. Die Contraction des M. extensor quadriceps ist in dem Augenblicke des Fallens die zweckmässigste Muskelaction, um den Fall noch aufzuhalten, sie streckt das Knie und beugt zugleich das Hüftgelenk und zwar durch die obere Insertion des M. rectus femoris, welcher zu den vier Köpfen des M. quadriceps gehört. Die Patella wird in diesem Momente durch die Spannung des Ligam. patellare und durch die Contraction des M. quadriceps gegen die Condylen des Femur angedrängt, während der nach hinten fallende Rumpf durch

die Streckung im Hüftgelenke und die gleichzeitige Beugung im Knie den oberen Insertionspunkt des ganzen Streckapparates von dem unteren immer mehr zu entfernen strebt. Bei dieser Ueberspannung des Streckapparates kann jeder seiner Theile reissen. Es kann eintreten: 1) ein Riss in der Muskelsubstanz des M. quadriceps; 2) ein Riss der Sehne des M. quadriceps oberhalb der Patella; 3) ein Riss der Patella; 4) ein Riss des Ligam. patellare; 5) ein Abriss der kleinen Apophyse an der Tuberositas tibiae, wie er bei Kindern beobachtet wurde (P. Vogt). Alle diese Trennungen werden, entsprechend der von oben nach unten dehnenden Gewalt, in der Querrichtung verlaufen. Was die relative Häufigkeit dieser Verletzungen angeht, so darf man annehmen, dass die elastischen, dehnbaren Theile des Muskels, der Sehne und des Bandes nicht so leicht reissen, als der starre Knochen. In der That sind Patellafracturen viel zahlreicher als die Risse des Muskels, der Sehne und des Bandes zusammen genommen. Lossen fand in der Literatur nur 40 Fälle von Riss des Ligamentum patellare, während die Risse der Sehne des M. quadriceps noch seltener sind.

Ausser den queren Rissbrüchen der Kniescheibe, welche man wohl mit dem Zerbrechen eines Holzstabes über dem gebeugten Knie vergleicht, kommen auch Längs-, Stern- und Splitterbrüche (§ 73, allg. Thl.) der Patella vor. Sie sind weit seltener, als die Querbrüche und entstehen immer durch directe Gewalt, durch Stockschlag, Fall auf das Knie, besonders durch Auftreffen spitziger Fremdkörper, wie bei dem Falle auf spitzige Steine u. s. w. Eine Kugel schlägt zuweilen ein einfaches Loch durch die Patella, doch kommen neben den Lochschüssen auch Splitterschüsse vor.

Der Verletzte liegt nach dem queren Rissbruche der Patella, welcher uns, seiner Häufigkeit entsprechend, im Folgenden ziemlich ausschliesslich beschäftigen wird, am Boden, ohne sich erheben zu können. Jede active Streckung des Kniees ist unmöglich, doch wird dasselbe von dem Kranken, gewöhnlich mit Hülfe der Hände und des gesunden Beines, in gestreckte Stellung gebracht, da jede Beugung durch die Spannung der verletzten Kapsel und durch das Auseinanderziehen der Fragmente heftigen Schmerz verursacht. Allmälig schwillt das Kniegelenk an, weil sich das Blut aus den zerrissenen Blutgefässen des Knochens und der Kapsel, welche an der Vorderfläche mehr oder weniger weit mit einreisst, in die Gelenkhöhle ergiesst.

Dieser Bluterguss tritt bei der Untersuchung in den Vordergrund. Man sieht und fühlt die prall gespannte Kapsel, welche sich auch zwischen den Fragmenten der Patella hindurch vordrängt. Die Erkenntniss der eigentlichen Verletzung wird hierdurch einigermassen erschwert, zumal wenn auch die hintere Wand der Bursa praepatellaris (§ 488) mit eingerissen wurde und sich das Blut auch hier ansammelt. Verdrängt man indessen das ergossene Blut etwas mit dem Finger (Palpation bei Luxation, § 99, allg. Thl.), so werden die Bruchenden der Kniescheibe immer zu fühlen sein, und man wird dann auch ihre *Diastase* nachzuweisen im Stande sein. Diese Diastase schwankt zwischen einigen Millimetern und 2 Ctm., und ist abhängig von der grösseren oder geringeren Ausdehnung des Querrisses in der Kniegelenkkapsel, in welche die Patella eingewebt ist. Bei geringer Diastase ist selbst durch genaue Betastung die Fractur kaum zu erkennen, denn auch die seitliche Verschiebung der Bruchstücke wird durch die eng umfassende Kapsel und die zu den Seiten der Patella herziehenden Stränge der Quadricepssehne sehr erschwert. Kann die Diagnose nicht mit Sicherheit gestellt werden, so ist zunächst der Fall als Fractur zu behandeln, nach Resorption des Blutergusses ist dann der Befund genauer festzustellen. Die active Streckung des Kniegelenkes ist selbstverständlich bei Patellafractur nicht möglich; sie kann aber auch bei einfachem Blutergusse in das Gelenk behindert sein.

Die Trennungslinie bei dem Querbruche der Kniescheibe liegt gewöhnlich in

der Mitte, so dass beide Bruchstücke ungefähr gleiche Grösse haben; fast niemals liegt der Bruch nahe dem oberen Rande, sehr häufig dagegen in der unteren Hälfte, so dass nur ein kleines Bruchstück an dem Ligam. patellae hängen bleibt.

§ 472. Prognose und Behandlung der Patellafracturen.

Die Querbrüche der Kniescheibe heilen nur durch ligamentöse Stränge, welche die Diastase zwischen den Bruchflächen ausfüllen, nicht durch knöchernen Callus. Dieser Satz wird durch ganz vereinzelte Beobachtungen von knöcherner Heilung eines Querbruches in seiner practischen Bedeutung nicht beeinträchtigt. Dass die Diastase der Fragmente die wesentliche Schuld an der mangelhaften Heilung trägt, erhellt aus den Beobachtungen an Längs- und Splitterbrüchen; bei diesen liegen die Bruchflächen dicht aneinander, sie heilen in der Regel knöchern. Doch ist die Diastase der Fragmente nicht der einzige Grund der ligamentösen Vereinigung. Als weitere Momente sind anzuführen: 1) die mangelhafte Leistungsfähigkeit des Periostes, welches nur die obere Fläche des Knochens bedeckt; 2) die Gefässarmuth des Markgewebes der Patella; 3) die Einlagerung von Blut und Synovia zwischen die Bruchflächen.

Für die spätere Function gibt die ligamentöse Vereinigung der Bruchflächen insofern eine sehr ungünstige Prognose, als *die fibrösen Stränge theils durch die passive Spannung bei den Beugebewegungen des Kniees, theils durch die Contractionen des M. quadriceps im Verlaufe der Jahre zu langen, dünnen Membranen gedehnt werden können.* Man hat Fälle beobachtet, in welchen nach Jahren die Entfernung der beiden Patellafragmente nicht mehr nach Centimetern, sondern nach Decimetern zu messen war. In den handbreiten Membranen liegen dann einzelne Knochenkerne zerstreut, der Ausdruck eines misslungenen Versuches knöcherner Vereinigung. Schliesslich wird bei der Länge der membranösen Zwischensubstanz die contractile Verkürzung des M. quadriceps gar nicht mehr auf die Tibia übertragen, und es hört die active Streckfähigkeit des Kniegelenkes vollkommen auf. Bei der Nachbehandlung muss auf diese Eventualität Rücksicht genommen werden.

Ein zweites für die functionelle Prognose wichtiges Moment liegt in dem grossen, das Kniegelenk ausfüllenden Blutergusse, welcher nicht nur die Fragmente auseinander hält, sondern auch in der Regel zu einer Synovitis serosa mit Hydarthrus führt. In einzelnen Fällen beschränkt sich die Synovitis nicht einmal auf die seröse Form; es kommt vielmehr unter dem Reize der heilenden Fractur auch zu einer Synovitis hyperplastica laevis (§ 103, allg. Thl.), welche zu Adhäsionen der Synovialfalten und selbst zu Verwachsungen der Gelenkflächen führen kann. So lässt jede Fractur der Patella nach ihrer Heilung eine mehr oder minder störende Behinderung der Gelenkbewegung zurück, deren leichtere Formen freilich im Verlaufe von Monaten und Jahren fast spurlos verschwinden. Immerhin ist es zweckmässig, die Verletzten schon vor Anlegen des Verbandes über die eventuellen Folgen der Verletzung zu unterrichten, damit sie nicht der ärztlichen Thätigkeit zur Schuld anrechnen, was in der Art der Verletzung begründet ist. Die sorgfältige Immobilisation in gestreckter Stellung, welche vor Schluss der sechsten Woche nicht unterbrochen werden darf, sichert übrigens das Gelenk am besten vor einer erheblichen Behinderung der Bewegungen.

Unmittelbar nach der Verletzung wird die Application von Eis eine beträchtlichere Blutansammlung im Gelenke verhindern können. Später hat die Behandlung zunächst die Beseitigung des Blutergusses anzustreben, da sonst eine vollständige Coaptation der Fragmente unmöglich ist. In der Regel kommt man mit einem Compressionsverbande, wie er zur Behandlung des Hydarthrus (§ 476) an-

gegeben ist, aus. Nach 4—5 Tagen ist das Gelenk soweit abgeschwollen, dass nunmehr für die Annäherung der Fragmente gesorgt werden kann. R. Volkmann und Schede haben neuerdings die *Entleerung des frischen Blutergusses durch aseptische Punction* (§ 250, allg. Thl.) empfohlen und ausgeführt. Die Coaptation der Bruchflächen wird hierdurch zweifellos sehr erleichtert.

Ein bei jeder Behandlung der Patellafractur beachtenswerther Grundsatz ist die Lagerung des Beines; *das Kniegelenk soll in Streckung, das Hüftgelenk in Beugung stehen.* Die Streckung des Kniegelenkes wird am besten durch einen Gypsverband gesichert, welcher den ganzen Ober- und Unterschenkel umgibt. Die Beugung des Hüftgelenkes erzielt man am einfachsten dadurch, dass man *den Kranken halb aufrecht im Bette sitzen lässt* (Langenbeck d. Ä.). Diese combinirte Stellung, Beugung im Hüft-, Streckung im Kniegelenke, nähert die oberen und unteren Insertionspunkte des Unterschenkel-Streckapparates, die Spina ant. inf. oss. ilei und die Spina tibiae, einander an und entspannt den Streckapparat. Doch ist dieses noch keineswegs ausreichend, um die Diastase der Fragmente auszugleichen. Hierzu bedarf es noch besonderer Verbände und Vorrichtungen, von welchen ich, mit Uebergehung alter, ganz unzureichender Bindentouren, z. B. des Chiasters, folgende anführe:

1) das *genaue Anlegen einer Testudo genu inversa* nach den Regeln, welche im allg. Thl., § 339 (Fig. 158) angegeben wurden. In ihrer regelrechten Aufeinanderfolge führen die Bindentouren die Bruchstücke der Patella zwar etwas zusammen; bei festem Anziehen kann aber am Unterschenkel venöse Stauung eintreten, und locker angelegt haben sie keine sichere Wirkung. Die Bindentestudo ist daher nur als Unterstützungsmittel für andere Verbände zu bezeichnen;

2) das *Anlegen von Heftpflasterstreifen*, ähnlich den Testudotouren, jedoch mit dem Unterschiede, dass die Streifen einzeln oberhalb des oberen und unterhalb des unteren Bruchstückes angelegt werden und in der Kniekehle einen freien Raum zwischen sich lassen; hierdurch wird jene venöse Stauung vermieden. Das Verfahren ist einfach, zweckmässig und recht sicher im Erfolge, wenn man die Streifen genau anlegt. Der Zug der Streifen greift zwar nur an der Haut an, aber die Haut zieht wieder an den Fragmenten. In den ersten Wochen muss der Heftpflasterverband alle 8 Tage erneuert werden. Der Druck der Streifen auf die vordere Kapselwand unterstützt die Resorption des Blutergusses;

3) das *Anlegen der Klammer von* Malgaigne (Fig. 306). Die beiden scharfen Doppelhaken (HH) werden ober- und unterhalb der Bruchstücke durch die Haut eingestochen, mittelst einer Schraube (S) vereinigt, und dann durch Anziehen der Schraubenmutter (M) sammt den Bruchstücken einander angenähert. Der Apparat ist sehr berühmt geworden, und hat seine entschiedenen Vorzüge; doch sind bei seiner Anwendung auch *Vereiterungen des Kniegelenkes* beobachtet worden, welche die Amputation des Oberschenkels nöthig machten oder gar tödtlich endeten. Durch antiseptische Reinigung der Haken vor dem Einstechen und durch antiseptischen Schutz der Stichwunden kann man dieser Gefahr jetzt wirksam vorbeugen. Trélat empfahl oberhalb und unterhalb der Fragmente zwei in heisses Wasser eingetauchte Guttaperchastreifen, ähnlich wie die Heftpflasterstreifen bei 2), anzulegen und diese, nachdem sie sich während der Erhärtung an die Ränder der Patella genau angeschmiegt haben, mit der Klammer Malgaigne's zusammenzuziehen. Das Verfahren ist schonender als die Klammer, aber weder so einfach, noch von besserer Wirkung



Fig. 306.
Malgaigne's Klammer zur Behandlung der Patellafractur.

als der unter 2) beschriebene Heftpflasterverband. Lefort empfiehlt, die Guttaperchastreifen durch elastische Fäden zusammenzuziehen;

4) Die *Knochennaht.* Sie wurde zuerst von König, Lane u. A. bei complicirten Patellafracturen angewandt, dann von Lister auch auf die subcutanen übertragen. Das Verfahren, welches den Regeln des § 282, allg. Thl. folgt, ist wohl sicher in der Wirkung und mag selbst eine knöcherne Heilung herbeiführen; aber es ist mühsam, verletzend, und bei einem Fehler in der Antiseptik nicht gefahrlos. Da nun eine kurze fibröse Vereinigung functionell ebenso gut ist, wie eine knöcherne, so empfehle ich, bei dem Heftpflasterverbande und dem Gypsverbande in Streckstellung des Kniees stehen zu bleiben und auf die Knochennaht zu verzichten. Mit grösserem Rechte könnte nach dem queren Risse des Ligam. patellare oder der Sehne des M. quadriceps oberhalb der Patella (§ 471) die Sehnen- oder Bandnaht nach den Regeln des § 277, allg. Thl. ausgeführt werden, weil hier das Klaffen stärker und eine feste Vereinigung weniger zu hoffen ist. Doch hat man sich bis jetzt auch bei diesen Verletzungen auf die Verbandmittel, insbesondere die gestreckte Stellung des Kniegelenkes in einem Gypsverbande, beschränkt.

Der Gypsverband muss bei der langsamen Entwicklung der fibrösen Zwischensubstanz mindestens 6, am besten 8 Wochen liegen bleiben. Für die ersten Monate nach der Heilung gebe ich den Reconvalescenten einen Schienenapparat, welcher das Kniegelenk in Streckung feststellt und die Patellahälften mittelst Ledergurten noch etwas zusammendrängt. Der Apparat gibt im Gehen die gewünschte Sicherheit und schützt vor excessiven Bewegungen, welche etwa eine secundäre Vermehrung der Diastase bewirken könnten. Bei guter Heilung fühlt man nur eine schmale lineare Furche an der Bruchstelle, sie entspricht der straffen bindegewebigen Vereinigung der Fragmente.

Complicirte Fracturen der Patella sind nach den allgemeinen Regeln (§ 87, allg. Thl.) und nach den Regeln des § 474 zu behandeln. Beck empfiehlt bei Zertrümmerung der Patella ihre Exstirpation.

§ 473. Die Schusswunden des Kniegelenkes.

Die Gefahr aller Schussverletzungen des Kniegelenkes, mögen es nun einfache Kapselwunden oder Loch- oder Splitterschussfracturen sein (§ 72, allg. Thl.), liegt in der Verjauchung und Vereiterung des Gelenkes. Bald nach wenigen Stunden, bald erst nach einigen Tagen, je nach dem Charakter der Infection, welche durch die Verletzung selbst, z. B. durch mitgerissene schmutzige Kleidungsfetzen oder durch die Berührung mit der Luft und mit schmutzigen Verbandstoffen statt hatte, entwickeln sich die Erscheinungen. Bisweilen dauert es sogar Wochen, wenn nämlich die Entzündung von einer entfernteren Bruchstelle des Knochens durch eine Fissur langsam in das Gelenk fortschritt. Das Krankheitsbild ist bei schwerer Infection ein sehr charakteristisches. Die Gelenkgegend schwillt bis auf das Doppelte ihres Umfanges an, die Haut wird ödematös, ihre Fläche geröthet und heiss. Die heftigsten Schmerzen ziehen quer durch das Gelenk und strahlen zum Unterschenkel und Oberschenkel aus. Schon die leiseste Berührung des Beines, ja die geringste Erschütterung des Bettes, lässt den Kranken schmerzhaft zusammenzucken. Das Fieber, oft von einem heftigen Schüttelfroste eingeleitet und in seinem Verlaufe von Frostempfindungen begleitet, schnellt sofort zu seiner höchsten Höhe; die thermometrische Messung ergibt 40—41,5°. In wenigen Tagen steigt die Schwellung der Weichtheile am Oberschenkel empor und am Unterschenkel herab; am ersteren erscheint sie besonders früh und entwickelt sich hier zu bedeutender Höhe. Die phlegmonöse Infiltration des subfascialen und subcutanen Bindegewebes folgt dem Schusscanale zwischen die Muskeln des Oberschenkels oder bahnt sich selbst den

Weg, indem sie den vorderen Recessus der Synovialkapsel an der oberen Grenze durchbricht. Geht der Kranke an der Aufnahme so reichlicher septischer Noxen nicht frühzeitig unter den ausgesprochenen Erscheinungen der Septikämie zu Grunde, so bilden sich in den Muskelvenen des Oberschenkels Thromben, welche mit der Zeit jauchig zerfallen, in den Kreislauf gelangen und schliesslich zu Metastasen in den Lungen und anderen Organen führen. Der Tod an Pyaemia multiplex schliesst den Verlauf.

Versucht man für die Behandlung der Schusswunden des Kniegelenkes und ähnlicher Wunden der Friedenspraxis bestimmte Regeln aufzustellen, so befindet man sich einer doppelten Schwierigkeit gegenüber: das ist einmal die grosse Mannigfaltigkeit des Verlaufes, dann die Werthlosigkeit früher gesammelter Erfahrungen über die Ergebnisse der verschiedenen Arten der Behandlung. Was die erstere Schwierigkeit betrifft, so schwankt der Verlauf von dem schnellen, oben geschilderten tödtlichen Ausgange bis zu einer sehr langsamen Entwicklung der Eiterung, welche im Beginne zwar das Leben nicht bedroht, aber durch ihren langen Bestand Gefahren bringt. Man kann bei frischer Verletzung nie wissen, ob ein ganz bösartiger, oder ein ganz gutartiger, oder ein Verlauf von mittlerer Schwere eintreten wird. Deshalb darf man jedoch nicht abwarten, wie die Dinge gehen wollen und die beste Zeit zum Handeln vorübergehen lassen, man muss vielmehr den günstigen Verlauf zu erzwingen suchen. Ist das nun geglückt, so wird man sich wieder fragen können, ob gerade im einzelnen Falle das erzielte Resultat nicht auch ohne unser Bemühen eingetreten wäre. Hier müssten grosse Zahlen die Entscheidung geben. Nun besitzen wir solche Zahlen aus dem deutsch-französischen Kriege (1870—1871), aber bei dem Versuche ihrer Benutzung treffen wir auf die zweite Schwierigkeit. Damals war das antiseptische Verfahren noch viel unvollkommener als heute, die meisten Chirurgen haben es gar nicht, oder doch mangelhaft ausgeübt. Der letzte türkisch-russische Krieg gab nur einzelnen Chirurgen (Bergmann, Reyher u. s. w.) Gelegenheit zur Prüfung der Antiseptik, und es wurden einige recht günstige Resultate erzielt. Indessen waren die Verhältnisse im Ganzen sehr ungünstig und nur in wenigen Fällen konnte das antiseptische Verfahren so durchgeführt werden, wie es geschehen müsste. Es muss aber auf dem Verbandplatze beginnen und in guten Kriegslazarethen von tüchtigen, mit der Antiseptik vertrauten Aerzten fortgeführt werden. Hierzu hat der türkisch-russische Krieg nur wenig Gelegenheit gegeben.

Die im folgenden Paragraphen gegebenen Vorschriften für die Behandlung der Knieschüsse beruhen auf den allgemeinen Theorien der Wundinfection und auf den an Zahl doch immer nur geringen Erfahrungen der Friedenspraxis. Ihr Werth kann erst durch eine künftige Kriegsstatistik oder durch eine sehr lange fortgesetzte Prüfung in der Friedenspraxis festgestellt werden. In Betreff der Behandlung der perforirenden Wunden des Kniegelenkes, wie sie in der Friedenspraxis beobachtet werden, genügen wenige Bemerkungen.

§ 474. Zur Behandlung der Schusswunden des Kniegelenkes. Einfache Fracturen am unteren Ende des Femur.

Folgende Methoden stehen uns für die Behandlung der Schusswunden des Kniegelenkes zur Verfügung:

1) *Die einfache antiseptische Behandlung*, d. h. primäre Berieselung des Schusscanales mit 3—5 % Carbollösung, Extraction der Fremdkörper, der Kugeln, der Kleidungsfetzen u. s. w., welche bei der Digitaluntersuchung des Schusscanales (§ 260, Schluss, allg. Thl.) aufgefunden werden, Drainage dieses Canales, Anlegen des antiseptischen Verbandes. Zu diesem Verfahren eignen sich: a) die Schuss-

verletzungen des Gelenkes ohne Knochenverletzung, b) die Lochschüsse, welche das Kniegelenk durchsetzen, c) alle Hieb-, Stich- und Schnittwunden. Bei den letzteren ist die Naht der Wunde zu dem übrigen antiseptischen Verfahren hinzuzufügen. Der frühe Nahtverschluss wird auch am sichersten der bedenklichen Erscheinung der secundären *Luftansaugung* vorbeugen, welche neuerdings bei Stichwunden des Kniegelenkes von König und von Lossen beobachtet und durch den tympanitischen Percussionsschall festgestellt wurde. Bei Splitterbrüchen geringeren Grades kann wohl noch dasselbe Verfahren genügen; doch müssen die Splitter, welche den Abfluss der Wundsecrete zu hemmen drohen oder welche aus dem Zusammenhange mit den Weichtheilen ganz herausgelöst sind, nach den Regeln des § 283, allg. Thl. primär extrahirt werden.

2) *Die antiseptische Behandlung mit Hinzufügen von Incisionen und methodischer Drainage des Kniegelenkes.* Hierhin gehören alle nach der obigen Methode behandelten Fälle, in welchen die Asepsis nicht gelang und es zur Eiterung im Kniegelenke gekommen ist. Ferner gehören hierher die Splitterschüsse mittleren Grades, welche noch nicht schwer genug erscheinen, um die primäre Resection und Amputation (3. und 4. Verfahren) zu rechtfertigen. Hier muss nach Extraction der Splitter die Drainage (über deren Methodik § 490) schon bei Beginn der Behandlung zur Ausführung kommen, während sie in den ersteren Fällen nur als eine spätere Vervollständigung des antiseptischen Verfahrens anzusehen ist. Uebrigens kann bei mildem Auftreten der Eiterung noch *die einfache Punction des Gelenkes mit Carbolauswaschung* (§ 476) der methodischen Drainage als Versuch vorausgehen.

3) *Die methodische Resection des Kniegelenkes.* Ich bezeichne sie als „methodisch“ im Gegensatze zu den Extractionen einzelner Splitter, welche schon bei dem 1. und 2. Verfahren nach den Regeln des § 87, allg. Thl. ausgeführt werden können und oft den Namen der partiellen Resection erhalten haben; ich verstehe unter der methodischen Resection des Kniegelenkes seine totale Resection. *Dieselbe ist indicirt, wenn die Antiseptik nach der Ausführung des 1. und 2. Verfahrens nicht zum Ziele führte,* wenn also die Eiterung sich weiter entwickelt und auch durch Drainage nicht corrigirt werden kann. Hier muss wesentlich die Beobachtung des Fiebers den Ausschlag geben; *die Resection ist in diesen Fällen eine antipyretische Operation* (§ 178, allg. Thl.) *und wird dann sowohl intermediär als secundär ausgeführt. Als primäre ist die Resection angezeigt bei schwereren Splitterfracturen,* wenn es sich bei der Digitalexploration als unmöglich oder doch unwahrscheinlich herausstellt, dass die Entfernung einzelner Splitter und die Drainage von Erfolg sein könnten. In diese Kategorie gehören auch einzelne Friedensverletzungen mit offener Wunde und Zertrümmerung der Oberschenkelcondylen, wie sie durch Ueberfahren des Kniegelenkes entstehen. Ueber Methodik der Resectio genu vgl. §§ 491—493.

4) *Die Amputatio femoris,* die letzte Reserve für alle Fälle, in welchen die Behandlung nach den Verfahren 1—3 misslang. Es kann auch nothwendig werden, dass man, ohne die Reihenfolge von 1) bis 4) zu befolgen, unmittelbar von 1) oder von 2) zu 4) übergeht, wenn eine sehr plötzliche Steigerung des Fiebers, etwa bis zu 41° Temperatur und Besinnungslosigkeit, eintritt. In einem solchen Falle kann man befürchten, dass die Resectio genu ihre volle antipyretische Wirkung nicht mehr mit der nöthigen Schnelligkeit entfaltet, während die totale Entfernung des Entzündungsherdes durch die Amputatio femoris noch Aussicht auf Erfolg gewährt. *Die primäre Amputation des Oberschenkels ist indicirt durch Splitterbrüche, welche räumlich sehr ausgedehnt oder complicirt sind mit ausgedehnter Zertrümmerung der Weichtheile, Zerreissung der Art. und Vena poplitea, sowie des Nerv. popliteus.* Ueber Methodik der Amputatio femoris vgl. § 496.

Während einzelne Chirurgen (Stromeyer, Wilms) bis vor Kurzem *jede* Schusswunde des Kniegelenkes für so lebensgefährlich hielten, dass sie *alle* Verletzungen dieser Art der primären Amputation unterzogen, ist es das grosse Verdienst v. Langenbeck's, die Heilbarkeit der Schusswunden des Kniegelenkes, besonders der einfachen Kapselwunden und der Lochschüsse, schon im böhmischen Kriege (1866) nachgewiesen zu haben. Im deutsch-französischen Kriege 1870—1871 wurden dann viele solche Wunden ohne Amputation und Resection geheilt. Heinzel berechnet aus diesem Feldzuge die Sterblichkeit in folgenden Zahlen:

I. Eröffnung des Kniegelenkes ohne oder mit oberflächlichen Verletzungen der Epiphysen (Schramm- und Rinnenschüsse):
96 Fälle, davon geheilt 82, gestorben 14, Sterblichkeit 14,5 %.

II. Eröffnung des Kniegelenkes mit Patellarschuss:
30 Fälle, davon geheilt 27, gestorben 3, Sterblichkeit 10,0 %.

III. Eröffnung des Kniegelenkes mit Schussverletzung des Femur oder der Tibia oder beider zugleich:
65 Fälle, davon geheilt 34, gestorben 31, Sterblichkeit 47,7 %.

Die Resectio genu zur Behandlung der Schussverletzungen des Kniegelenkes war damals so in Verruf gekommen, dass viele Chirurgen sie gar nicht mehr im Kriege ausführen wollten, und v. Nussbaum war fast der einzige, welcher im französischen Kriege noch an der Zulässigkeit der Resection festgehalten hat. Freilich sind die Resultate auch nicht besonders aufmunternd gewesen. So berechnet Gurlt, welcher die Ergebnisse der Knieresectionen aus allen Kriegen zusammenstellt, auf 132 Fälle eine Sterblichkeit von 81,68 %, und Heinzel erhielt speciell aus dem deutsch-französischen Kriege 1870—1871 folgende Zahlen:

1) primär ausgeführt 41 Resectionen mit 25 Todesfällen = 60,9 % Sterblichkeit,
2) secundär „ 44 „ „ 41 „ = 93,1 „ „

Vergleicht man hiermit die Amputationen, welche wegen Schussverletzungen des Kniegelenkes in demselben Kriege zur Ausführung kamen, so ist das Ergebniss allerdings auch kein erfreuliches.

Primäre Amput.:	davon geheilt	gestorben	Ausgang nicht ermittelt	Sterblichk.
117	41	60	16	59,4 %
Secund. Amput.:	davon geheilt	gestorben	Ausgang nicht ermittelt	Sterblichk.
289	56	198	35	77,9 %

Beide Operationen, Resection und Amputation, zeigen demnach eine fast gleich hohe Sterblichkeit. Die Antiseptik muss und wird diese Mortalität auf kleinere Procentsätze herabdrücken. Indessen wird auch in Zukunft die primäre Amputation und Resection der secundären im Ganzen vorzuziehen sein und stets eine geringere Sterblichkeit als diese ergeben, weil die primären Operationen an gesunden, die secundären an fieberhaft geschwächten Menschen zur Ausführung kommen.

Die *Verletzungen der Weichtheile* am Knie bieten geringes Interesse. Auf die Wunden der A. poplitea und der V. poplitea treffen dieselben Betrachtungen zu, wie sie § 443 über die Verletzungen der A. femoralis angestellt wurden. Nicht ganz selten erfolgt bei forcirten Bewegungen ein *Riss der A. poplitea*, jedoch in den meisten Fällen nur nach vorgängiger Veränderung der Arterienwand durch Endarteriitis (§ 138, allg. Thl.) oder nach Bildung von Aneurysmen (§ 489, Schluss). Poland stellte 70 hierher gehörige Beobachtungen zusammen, von denen 42 einen Riss bei Aneurysmen betrafen. Eine typische Unterbindung der A. poplitea wird fast niemals ausgeführt, weil die Arterie in der Kniekehle ziemlich schwierig aufzusuchen ist. Von einem Schnitte aus, welcher dem Aussenrande des inneren Kopfes des M. gastrocnemius folgt, trifft man, von hinten her gerechnet, zuerst auf den Nerv. tibialis, dann auf die Vena poplitea und nun erst hinter der Vene

auf die A. poplitea. Wegen dieser tiefen Lage der A. poplitea unterbindet man besser statt ihrer die A. femoralis in der Mitte des Oberschenkels (§ 443). Ueber Verletzungen der Schleimbeutel vgl. § 488.

Auch die *Knochenbrüche am unteren Ende des Femur und am oberen der Tibia* sind ohne besonderes Interesse, soweit es sich um einfache Brüche ohne Hautverletzung handelt. Man reponirt sie und erhält die Reposition durch den Gypsverband. Bei den Brüchen des unteren Femurendes findet die Dislocation oft in der Weise statt, dass das untere Bruchstück durch den Zug der Köpfe der M. M. gastrocnemii nach hinten dislocirt wird. Auch kommen im Gebiete der Condylen des Femur Fracturen vor, bei welchen der Verlauf der Bruchlinie einem T oder einem ⊥ entspricht; die beiden Condylen werden hierbei von einander getrennt. Gosselin leitet diese Trennung der Condylen von einer keilförmigen Wirkung des Femurschaftes in der Richtung von oben nach unten ab; Madelung dagegen suchte durch Versuche an der Leiche zu beweisen, dass ein Stoss auf die Patella in der Richtung von vorn nach hinten diese wie einen Keil zwischen die Condylen treiben könne. Uebrigens sind solche Condylenbrüche sehr selten. Etwas weniger selten werden im kindlichen Alter die queren *Trennungen in der unteren Epiphysenlinie des Femur* beobachtet.

§ 475. Die Synovitis serosa des Kniegelenkes.

Die *Synovitis serosa* nimmt am Kniegelenke, wie wohl an allen Gelenken, am häufigsten ihre Entwicklung aus einem Blutergusse nach Contusion des Gelenkes. Seltener sehen wir den wässerigen Erguss spontan, d. h. ohne erkennbare nächste Ursache bei Personen von schwächlicher Constitution, auftreten. Gelegentlich ist er auch wohl der Ausdruck der venösen Stase bei allgemeinen und lokalen Kreislaufstörungen, so bei Herzfehlern u. s. w., oder bei Tumoren des Oberschenkels, bei welchen ebensowohl die Störung der lymphatischen Circulation, als die Compression der grossen Blutgefässstämme zu beschuldigen ist. In solchen Fällen mechanischer Störung des Lymph- und Blutstromes wäre es am besten, den alten Ausdruck des *Hydrops genu* beizubehalten, während die wirklich entzündlichen Formen die Bezeichnung der Synovitis serosa verdienen. So lange die Synovitis nur als serosa besteht, ist die Diagnose sehr leicht aus der Inspection und Palpation zu stellen. Besonders deutlich fühlt man bei grossen Ergüssen die Fluctuation in dem oberen vorderen Recessus der Synovialis, unter dem M. extensor, und zwar durch die Untersuchung, welche im § 27, allg. Thl. beschrieben wurde. Bei kleinen Mengen von Serum muss man, um die Fluctuation wahrzunehmen, die untersuchenden Finger zu beiden Seiten der Patella einsetzen, während das Kniegelenk in Streckung steht, denn bei der Beugung drückt der passiv gespannte Streckapparat des Unterschenkels, nämlich Sehne des Extensor quadriceps, Patella und Ligamentum patellare, die ganze vordere Kapselwand gegen die Gelenkflächen der Condyli femoris, und die Flüssigkeit wird in den hinteren Recessus der Synovialhöhle gedrängt. Dort ist sie aber für die Palpation nicht zugängig, weil in der Kniekehle dicke Lagen von Weichtheilen die Kapsel bedecken.

Bemerkenswerth in symptomatologischer Beziehung ist, dass der eben erwähnte hintere Recessus der Kapsel viel weniger geräumig ist, als der vordere; die incompressible Flüssigkeit wird deshalb bei hochgradigen Ergüssen hinten nicht den genügenden Raum finden, in den vorderen Recessus eindringen und hierdurch die *volle Beugung frühzeitig hemmen*. Die grösste Capacität für die Aufnahme von Flüssigkeiten besitzt die Synovialhöhle des Kniegelenkes nämlich bei einer Beugung von 20—30°, wie dies durch Injectionsversuche an Leichen von R. Delitsch festgestellt worden ist. Die ersten Versuche von Bonnet hatten ein anderes Re-

sultat ergeben; Bonnet fand bei forcirter Injection von Flüssigkeit in das Kniegelenk eine fast rechtwinkelige Beugung, indessen sprechen die Beobachtungen bei Synovitis serosa entschieden zu Gunsten des neu gewonnenen Resultates. Ich sah bei sehr starken Ergüssen die Bewegungsexcursion so weit reducirt, dass das Kniegelenk nicht bis zum rechten Winkel gebeugt, wohl aber noch vollständig gestreckt werden konnte; die Mittelstellung dieser beschränkten Excursion lag demnach zwischen 20 und 30° Beugung. Neuerdings haben die Angaben von Delitsch durch die Untersuchungen Reyher's und Ranke's ihre Bestätigung erhalten. Reyher zeigte, dass der Druck der Muskeln auf die grösste Capacität der Gelenkhöhle einen bedeutenden Einfluss ausübt. Er bestimmte an der Leiche bei intacten Muskeln die Stellung, in welcher die Synovialhöhle die meiste Flüssigkeit aufnehmen kann, und fand eine Beugestellung von 20—30°, nach Durchschneidung der Muskeln aber eine solche von 60°, ein Ergebniss, welches den Angaben Bonnet's nahe kommt. Endlich hat Ranke bei Punctionen des Gelenkes am Lebenden die Veränderung des intraarticulären Druckes in den verschiedenen Stellungen gemessen und konnte die von Delitsch und Reyher an der Leiche ausgemittelten Verhältnisse bestätigen.

Die Versuche von Bonnet und Delitsch ergeben ferner, was übrigens auch die klinische Beobachtung seit langer Zeit festgestellt hat, dass die Patella durch grössere Mengen Flüssigkeit von der Gelenkfläche des Femur abgehoben wird, und zwar nach den Messungen Bonnet's um 1 Ctm. Auch zwischen Tibia und Femur und zwischen die Menisken und Tibia dringt die Flüssigkeit ein und bewirkt eine Diastase der Gelenkflächen um 1—3 Mm. Ich glaube, dass die Flüssigkeitsmengen bei der Synovitis serosa selten bedeutend genug sind, um auch die letztere Diastase hervorzubringen; der Widerstand der Bänder müsste dann erst überwunden werden. Auch spricht die Regelmässigkeit der Bewegungen bei der Synovitis serosa gegen eine Diastase zwischen Femur und Tibia. Das Emporheben der Patella dagegen erfordert einen viel geringeren Druck, und eine mässige Diastase zwischen Patella und Femur kann schon bei unbedeutenden Ergüssen am Lebenden klinisch nachgewiesen werden. Das Symptom ist allgemein bekannt; es ist das sogenannte *Tanzen der Patella*. Man kann dann die Patella auf die feste Unterlage des Femur andrücken, aber sobald der Fingerdruck nachlässt, hebt die Flüssigkeit die Patella wieder in die Höhe. Ist der Flüssigkeitsdruck sehr hoch, das Exsudat also gross, so gelingt es zuweilen nicht einmal, die Patella bis auf den Knochen niederzudrücken. Bei gebeugtem Knie hört das Tanzen auf, denn nun presst die Spannung des Streckapparates die Patella nieder und stellt sie fest.

Eine eigenthümliche Form der Synovitis serosa ist der sogenannte *Hydrops intermittens genu*. Fälle dieser Art sind neuerdings von Löwenthal, Bruns, Grandidier, Bylicki, Roser beschrieben worden. Nur selten scheint eine Verletzung die Ursache zu sein. Bald wird nur ein, bald werden abwechselnd beide Kniegelenke befallen. Die Anfälle kehren bald in 3- oder 4tägigen, bald in 14tägigen, bald in 4wöchentlichen, aber jedesmal in sehr regelmässigen Intervallen wieder. Ein Zusammenhang mit Malaria ist bis jetzt nicht nachgewiesen, auch ist die Darreichung des Chinins nutzlos. Gewöhnlich ist das Auftreten des Ergusses mit einer bedeutenden, jedoch nicht deutlich febrilen, Störung des Allgemeinbefindens verbunden. Während bisher die verschiedenste Art der Behandlung meist erfolglos blieb, gelang mir in einem Falle die Heilung durch Carbolinjectionen (§ 44, allg. Thl.), welche vor dem erwarteten Anfalle in das Kniegelenk ausgeführt wurden. Die Anfälle wurden zuerst unregelmässig, dann seltener und hörten endlich ganz auf, freilich erst nach einer Behandlung von einigen Monaten. Bruns fand die Darreichung von Solutio arsen. Fowleri, Grandidier die Schwefelschlammbäder und die Carlsbader Trinkcur von Nutzen.

§ 476. Behandlung der Synovitis serosa des Kniegelenkes.

Die Prognose der Synovitis serosa ist nur unter gewissen Reserven als eine gute zu bezeichnen. Dauert die Krankheit länger an, so kommt es in der Regel zu secundären Störungen, welche die Function des Gelenkes bedrohen können. Mehr als an irgend einem anderen Gelenke neigt die Synovialis zu hyperplastischen Processen, und das parasynoviale Bindegewebe nimmt so leicht Theil an allen entzündlichen Vorgängen, dass selten ein seröser Erguss im Kniegelenke einige Wochen lang besteht, ohne dass das parasynoviale Gewebe in erkennbare Mitleidenschaft gezogen würde. Besonders deutlich tritt die Schwellung hervor, welche die Plica synovialis (Ligam. alaria) betrifft. Sie ist zu einer oder zu beiden Seiten des Ligam. patellare als ein sehr elastischer Wulst zu fühlen, dessen Betastung dem Kranken einen leichten Schmerz verursacht. Ich möchte die Aufmerksamkeit gerade auf diese Complication der Synovitis serosa lenken, denn die Erfahrung lehrt, dass sie die Heilung sehr verzögert und dass aus ihr Uebergänge stattfinden zur granulirenden Synovitis und Parasynovitis. Die Synovitis serosa kann nun auch zur serofibrinosa, zur catarrhalis und sogar zur suppurativa ansteigen und weist durch alle diese Ausgänge darauf hin, dass schon ihre ersten Stadien möglichst sorgfältig behandelt werden müssen. Bei gesunden Menschen verlaufen diese freilich in der Regel ziemlich schmerzfrei, und so ziehen es die Kranken meist vor, wochenlang mit ihrem Ergusse der Arbeit nachzugehen oder nachzuhinken, statt sich der für eine geordnete Behandlung nothwendigen Ruhe zu fügen.

Die anatomischen Verhältnisse des Kniegelenkes lassen die wirksame Anwendung einer Reihe sehr einfacher Mittel zu, deren Angriffspunkt an der Vorderseite des Kniegelenkes liegt. Die Abkühlung der Haut durch Eisbeutel wirkt in grosser Ausdehnung bis auf die der Haut nahe liegende Synovialis durch. In den ersten Tagen nach erfolgtem Blutergusse in das Gelenk lässt sich daher mit dem Eisbeutel aus den in § 43, allg. Thl. entwickelten Gründen recht viel erreichen. Nach einigen Tagen kann dann der Eisbeutel durch einen leicht comprimirenden Verband, durch genaue Einwickelung des Gelenkes mit einer Flanell-, oder mit einer Gummibinde ersetzt werden. Ist das Gelenk zu dieser Zeit noch empfindlich, so darf die Compression nur eine leichte sein, oder man legt den Eisbeutel noch über den comprimirenden Verband. Auch kann man das Kniegelenk an der vorderen Fläche mit einer grossen Watteplatte bedecken, welche mit 3 % Carbollösung imprägnirt ist, und über die Platte die comprimirende Binde legen. Diese percutane Anwendung der Carbolsäure (§ 60, allg. Thl.), verbunden mit einem leichten Compressivverbande, der täglich ein- oder zweimal erneuert wird, kann ich als sehr zweckmässig für die Behandlung des frischen Hämarthrus und Hydarthrus empfehlen. Das Verfahren wirkt antiphlogistisch, anästhesirt gleichzeitig und regt zur raschen Resorption an. Ob die Massage (§ 44, allg. Thl.) noch schneller zur Resorption frischer Ergüsse führt, möchte ich bezweifeln; jedenfalls ist sie schmerzhafter.

Die Behandlung entzündlich seröser Ergüsse durch Gegenreize, besonders durch Jodtinctur und durch Vesicatore, welche man früher, in der Form von fliegenden Vesicatoren mit etwa zweitägigem Wechsel, auf immer neuen Stellen, anzuwenden pflegte, tritt neben der Compression mit elastischen Binden, sehr zurück. Ganz besonders leistet die Compression bei chronisch gewordener Synovitis serosa sehr gute Dienste; nur muss man die Gummibinden um so fester anziehen, je reizloser das Gelenk ist. Auch bei diesen chronischen Fällen kann das Unterlegen von Carbolplatten unter die elastische Binde von Nutzen sein. Erweist sich diese Behandlung als nutzlos, so ist *die Punction mit dem Troicart* am Platze, deren frühere Gefahren wir erheblich zu mindern gelernt haben. Vgl. über Punction

die allgemeinen Regeln §§ 249 und 289, allg. Thl. Bei solchen Punctionen findet man zuweilen, dass dem Ergusse Fibrinflocken und Eiterkörperchen beigemischt sind, also die Uebergänge zur Synovitis serofibrinosa und suppurativa vorliegen. Dann habe ich mit bestem Erfolge nach Entleerung der Flüssigkeit sofort eine Ausspülung des Gelenkes mit 3 % Carbollösung vorgenommen, wie sie später auch von Volkmann, Schede u. A. empfohlen worden ist. In der nächsten Zeit folgten täglich noch Einspritzungen von Carbollösung mit der Pravaz'schen Spritze. Das letztere Verfahren beseitigt auch am besten die beginnenden Wucherungen der Synovialis und die Anschwellungen des parasynovialen Bindegewebes.

§ 477. Die Synovitis granulosa und andere nichttraumatische Entzündungen des Kniegelenkes.

Was im allg. Thl. in den §§ 103, 106, 108, 214 und 215 über die Erscheinungen und Ursachen der Synovitis granulosa und der scrophulös-tuberkulösen Gelenkentzündung mitgetheilt wurde, das bezieht sich besonders auf die Fälle dieser Entzündung am Kniegelenke, denn gerade hier beobachten wir diese Entzündungsform am häufigsten. Drei Momente sind es besonders, welche die Häufigkeit der Synovitis granulosa am Kniegelenke zu bedingen scheinen: 1) die grosse Flächenausdehnung seiner Synovialis, 2) die grosse Zahl von Verletzungen, welche dieses oberflächlich gelegene Gelenk treffen (§ 468), 3) die hohe Wachsthumsenergie der beiden im Kniegelenke zusammenstossenden Knochen des Femur und der Tibia, in welchen die Myelitis granulosa deshalb weit häufiger Platz greift. Ueber die beiden ersten Ursachen ist § 215, allg. Thl., über die letztere § 214, allg. Thl. zu vergleichen. In Betreff der Wachsthumsenergie des Femur und der Tibia ist hervorzuheben, dass diese Knochen nicht nur die längsten des Skeletes darstellen, sondern auch in den im Kniegelenke vereinigten Epiphysen ihre grösste Breitenausdehnung gewinnen. Hierzu kommt, dass, wie Ollier durch Versuche an Thieren nachgewiesen hat, die untere Epiphyse des Femur und die obere der Tibia für das Längenwachsthum der beiden Knochen weit mehr leisten, als die entsprechenden anderen Epiphysenscheiben. Deshalb ist auch die Gefässsprossung in den am Kniegelenke zusammenstossenden Knochen viel reger und ausgedehnter, als an irgend einem anderen Gelenke, und die Gefahr, dass in diesen Sprossen Noxen des Blutes haften, wird hierdurch bedeutender, als an irgend einem anderen Punkte der Extremitätenknochen.

Ausser der Myelitis granulosa, welche zur S. granulosa des Kniegelenkes führt, ist am unteren Femurende noch die *Myelitis acuta suppurativa* (§§ 91 und 92, allg. Thl.) sehr häufig. Die untere Epiphysenlinie ist mit ihrem hinteren Abschnitte glücklicherweise nicht in die Kapsel des Kniegelenkes eingeschlossen; sonst würde die acute infectiöse Myelitis, welche mit Vorliebe an der hinteren Fläche des Femurschaftes, dicht über dem Kniegelenke, ihren Ablauf nimmt, immer zu einer Vereiterung des Kniegelenkes führen. So aber bleibt das Gelenk häufig frei; es bilden sich Fisteln, welche an den Seitenflächen des Oberschenkels, meist am Aussenrande des M. vastus ext. und am Innenrande des M. vastus int. ausmünden und die Extraction der Sequester wesentlich erleichtern. Die Sequestrotomie am unteren Ende des Femur (§ 494) wird uns auf diese Verhältnisse zurückführen.

Am unteren Femurende kann auch in einzelnen Fällen die acute Myelitis in so milder Form auftreten, dass das subperiostale Exsudat nicht eiterig, sondern serös wird. Solche Fälle hat Ollier als *Periostite albumineuse* beschrieben, weil die entleerte Flüssigkeit dem Eiweiss ähnlich ist. Doch handelt es sich hier nicht immer um eine reine Periostitis, sondern oft um eine Myelitis mit secundärer Periostitis. Das erhellte wenigstens in einigen von mir beobachteten Fällen dieser

Art aus den Fettaugen, welche der „albuminösen“ Flüssigkeit beigemischt waren (§ 92, allg. Thl.), und endlich auch aus der nachfolgenden Corticalnekrose.

Was die selteneren Fälle betrifft, in welchen die Myelitis suppur. acuta zu einer Vereiterung des Kniegelenkes führt, so müssen sie prognostisch und therapeutisch (über Drainirung des Kniegelenkes § 490) genau von denjenigen der *Myelitis und Synovitis granulosa* getrennt werden. Die letzteren sind jedenfalls die häufigsten. Denn von allen granulirenden Gelenkentzündungen des Kniegelenkes ist mindestens die eine Hälfte unter die primären ostalen Entzündungen zu stellen, die übrigen entsprechen einer primären Synovitis granulosa, welche ihrerseits freilich auch wieder zu einer secundären Myelitis granulosa führen kann. Die Sterblichkeit der „Caries“ des Kniegelenkes, ein Begriff, welcher sich mit unserer Synovitis und Myelitis granulosa deckt, ist von Billroth auf 42% berechnet worden.

In dem klinischen Bilde der granulirenden Gelenkentzündung tritt am Kniegelenke die *Parasynovitis* (§ 108, allg. Thl.) um so deutlicher hervor, als das parasynoviale Gewebe hier nahe der Haut und unbedeckt von Muskeln liegt. Der alte klinische Name „Tumor albus“ (§ 108, allg. Thl.) bezog sich daher auch besonders auf das Kniegelenk. Uebrigens ist im Beginne der Krankheit von dieser geschwulstartigen, theils ödematösen, theils fibrösen Verdickung des parasynovialen Bindegewebes nichts zu finden. Es kann sogar die Synovitis granulosa im Bilde einer anscheinend harmlosen Synovitis serosa mit wässerigem Ergusse (Hydarthrus, § 475) beginnen, bis der Verlauf und die Unheilbarkeit des Hydarthrus den wahren Charakter der Krankheit enthüllt. Wenn sich bei Kindern, besonders bei scrophulösen, eine Synovitis serosa ohne andere Ursache, so zu sagen spontan einstellt, so muss man sofort den Verdacht haben, dass in diesem Hydarthrus der Beginn einer granulirenden Synovitis gegeben ist. In anderen Fällen ist die Parasynovitis ohne vorhergehende Exsudation im Gelenke das erste Zeichen der Synovitis granulosa. Im Uebrigen muss in Betreff der Diagnose auf § 108, allg. Thl. verwiesen werden.

An allen Formen metastatischer und multipler Gelenkentzündung nimmt das Kniegelenk einen vorwiegenden Antheil (§ 104, allg. Thl.). Hier begegnen wir besonders häufig der pyämischen Gelenkeiterung, der Polyarthritis synovialis (acutem Gelenkrheumatismus), der Polypanarthritis (Arthritis deformans), den syphilitischen, den gonorrhoischen und metastatischen Gelenkentzündungen nach Variola, Scarlatina, Diphtheritis, Typhus u. s. w. Auch kann ein Erysipelas bei seiner Wanderung über die Kniegelenkgegend durch directe Fortleitung der Entzündung in die Tiefe zu einer serösen und endlich zu einer eiterigen Synovitis des Kniegelenkes führen. Neben allen diesen ätiologisch verschiedenen Kniegelenkentzündungen behauptet indessen immer noch die Synovitis granulosa den Vorrang; sie liefert, das kann man ohne Uebertreibung sagen, die grosse Mehrzahl aller schweren Entzündungen des Kniegelenkes. In prognostischer Beziehung ist die hohe Lebensgefahr aller eiterigen und aller granulirenden Entzündungen hervorzuheben. Die Gefahr der Kniegelenkeiterung erhellt aus den Zahlen des § 473, während bei der granulirenden Entzündung auch noch der Ausbruch einer allgemeinen Tuberkulose zu berücksichtigen ist. Die functionelle Prognose der Kniegelenkentzündung wird in den §§ 484—487 ihre Berücksichtigung finden.

§ 478. Die Behandlung der Kniegelenkentzündung. Carbolinjectionen. Permanenter Gewichtszug.

Bei Behandlung der Kniegelenkentzündung ist auf die Anwendung der Carbolsäure ganz besonderes Gewicht zu legen. In leichten Fällen genügt die percutane Wirkung des feuchten Carbolverbandes (§ 476), in schwereren ist immer die Car-

bolinjection (§ 44, allg. Thl.) vorzuziehen. Will man direct auf das Innere der Gelenkhöhle einwirken, so sticht man die Nadel der Pravaz'schen Spritze etwas unterhalb der Patella am äusseren oder inneren Rande des Ligamentum patellare senkrecht in die Tiefe. Bei dieser Art des Einstechens kann man mit der Hohlnadel auch die Gegend der Ligamenta cruciata in der Incisura intercondyloidea erreichen und etwaige granulirende Wucherungen derselben mit 3 % Carbollösung berieseln. Bei Synovitis granulosa ist auch der Recessus der Synovialis unter der Quadricepssehne, resp. der Schleimbeutel des Quadriceps zu berücksichtigen. Man sticht zu diesem Zwecke die Nadel seitwärts von der derben Sehne des M. rectus durch den M. vastus int. oder ext. ein. Zur Beseitigung der Parasynovitis, welche so häufig die Synovitis granulosa begleitet, wird die Nadel an verschiedenen Punkten in die ödematös durchtränkten Gewebe eingestochen. Endlich kann die begleitende Osteomyelitis granulosa, sei sie primär oder secundär, erfordern, dass man die Nadel in die Condylen des Femur und in die Epiphyse der Tibia einsenkt, um auch das Knochengewebe unter die Wirkung der Carbolsäure zu bringen. Von der Unterlassung der intraossealen Carbolinjectionen sind gewiss manche Misserfolge des Verfahrens bei anderen Autoren abhängig gewesen (§ 115, allg. Thl.).

Seit Einführung der Carbolinjectionen habe ich die früher geübte Therapie mehr und mehr verlassen. Am meisten noch empfehle ich neben den Carbolinjectionen leicht comprimirende Verbände. Dann seien hier erwähnt die fixirenden Verbände, die hydropathischen Einwicklungen, die Eisbeutel und Eiscompressen, die Vesicatore, die Jodtinctur u. s. w.

Eine wichtige Rolle spielt neben den Carbolinjectionen *die permanente Traction* durch Gewichte. Sie ist das beste mechanische Mittel zur Behandlung der Kniegelenkentzündung und wurde hier zuerst eingeführt, später erst auf das entzündete Hüftgelenk (§ 454) übertragen. Ihre physikalischen Wirkungen auf das Kniegelenk hat man in neuester Zeit versucht, etwas genauer festzustellen. Es ist in dieser Beziehung zu unterscheiden: 1) *die Streckung des Gelenkes;* 2) *der Zug an Haut und Muskeln*, welche das Gelenk bedecken; 3) *der Zug an den Knochen*, wodurch eine *Diastase* zwischen den Gelenkflächen entstehen soll. Nur die letztere Wirkung würde dem Begriffe der „Distraction" entsprechen, wie man unrichtig das Verfahren zu bezeichnen pflegt.

In Betreff der Streckung ist nur zu bemerken, dass, wenn der Gewichtszug ein stark gebeugtes Kniegelenk der mässigen Bonnet'schen Beugung von 25° (§ 475) zuführt, er eine Verminderung des intraarticulären Druckes erzeugen muss. In Betreff der Untersuchungen von Reyher und Ranke über die Veränderungen des intraarticulären Druckes durch die verschiedenen Stellungen des Gelenkes ist auf § 475 zu verweisen.

Der Zug an der Haut, welchen die permanente Traction ausübt, ist vor den Untersuchungen Weidenmüller's, welche unter meiner Leitung angestellt wurden, nicht genügend beachtet worden; es war bis dahin unbekannt, dass diese Zugwirkung ansteigen könne bis zur physikalisch wahrnehmbaren Erhöhung des intraarticulären Druckes. Die Bedingungen für das Gelingen eines solchen Versuches sind: 1) mässige Füllung der Gelenkhöhle mit Flüssigkeit; 2) ein Verband, welcher an den oberen Theilen der Unterschenkelhaut angreift, die Malleolen jedoch frei lässt (Fig. 169, § 348, allg. Thl.); 3) die Benutzung mässiger Gewichte, höchstens bis zu 13 Kilo. Neben der Haut spielen aber auch, wie Reyher zuerst nachwies, die Muskeln eine wichtige Rolle. Die *Spannung der Muskeln bewirkt eine Verminderung der Capacität des Gelenkraumes, also eine Steigerung des intraarticulären Druckes*, und zwar besonders die Spannung des *M. extensor quadriceps*, aber auch die der *M. M. gastrocnemii.* Es ist dabei gleichgültig, ob die Spannung an der Leiche durch Todtenstarre eintritt (Reyher), oder ob sie

am Lebenden durch willkürliche Contraction (Ranke), oder durch passive Dehnung erfolgt, das letztere durch Dorsalflexion des Fusses, welche die beiden Insertionspunkte der Gastrocnemii von einander entfernt und hierdurch nach den Beobachtungen Ranke's die Quecksilbersäule im Manometer um 1 Ctm. hebt. Es bewirkt also ebensowohl die *Muskel-*, wie die *Hautspannung* eine Vermehrung des intraarticulären Druckes. Die wichtigen Messungen, welche Ranke am Lebenden anstellte, haben nun in der That ergeben, dass bei Entzündungen des Kniegelenkes, soweit diese, entsprechend der oben erwähnten ersten Bedingung des Weidenmüller'schen Versuches, Exsudate erzeugen, die permanente Traction eine Vermehrung des intraarticulären Druckes, ein Steigen der Quecksilbersäule im Manometer bis zu 1,2 Ctm. bedingt. So halte ich für bewiesen, *dass, bei mässigem Gewichte und einiger Füllung des Kniegelenkes, der am Unterschenkel mit Freilassen der Malleolen angebrachte Zug eine Compression des Gelenkes und eine Steigerung seines intraarticulären Druckes erzeugt.*

Der Zug an den Knochen und die Diastase der Gelenkflächen ist zwar ebenfalls durch die permanente Traction mit Gewichten zu erzielen, aber die Diastase erfordert bedeutende Gewichtsgrössen und tritt, wie ich nach den Versuchen Weidenmüller's glaube, nur dann ein, wenn der Zug wesentlich an den Knöcheln, nicht an der Haut, angreift. Reyher stach, um die Diastase der Gelenkflächen nachzuweisen, zwei Nadeln, eine in den Tibiakopf, die andere in die Condylen des Femur. Mit blossem Auge konnte er jedoch bei Belastung unter 30 Pfund eine Entfernung der Nadeln von einander nicht erkennen; bei 40 Pfund betrug die Entfernung 1 Mm., bei 60 Pfund 2 Mm., bei 100 Pfund, unterstützt durch kräftigen Händezug, höchstens 3,5 Mm. Morosoff bestimmte die Diastase der Gelenkflächen bei Gewichtstraction mittelst einer anderen Methode. Er liess die Gelenke bei angehängtem Gewichte frieren und mass die Dicke der Eisschicht. Bei 20 Pfund Belastung fand er keine Diastase, bei 45 Pfund einen Spalt, welcher an den inneren Condylen $^1/_2$ Mm., an den äusseren $1\,^1/_2$ Mm. betrug. Man erkennt aus diesen Gewichtsangaben, dass in früherer Zeit, wo man in der Praxis selten über 10 bis 15 Pfund anwendete, für gewöhnlich keine Diastase der Gelenkflächen, also keine Distraction erzielt worden ist, obgleich man dies annahm.

Allgemein anerkannt sind die *antiphlogistischen* Wirkungen der permanenten Traction und zwar vor allem: 1) *die Ruhestellung der Extremität,* 2) *die Correction der Stellung,* wenn eine Beugungscontractur vorliegt. Will man der Correction den antiphlogistischen Charakter bestreiten, so wird man doch wenigstens ihren orthopädischen Werth gelten lassen müssen. Zu der Antiphlogose gehört aber auch 3) *die oben erwähnte leichte Compression* des Gelenkes durch die gespannte Haut und die gespannten Muskeln, *mit leichter Steigerung des intraarticulären Druckes,* und unter Umständen 4) *eine die Gelenkflächen distrahirende Wirkung,* eventuell *mit Herabsetzung des intraarticulären Druckes.* Soll diese Wirkung erzielt werden, so muss man nach dem Beispiele Reyher's zu bedeutenden Gewichten, 30—50 Pfund, greifen und wird dann am besten die Malleolen mit in den Verband aufnehmen, damit die Wirkung direct die Knochen und nicht vorwiegend Haut und Muskeln treffe. In Betracht zu ziehen ist diese Art der Anwendung bei acuter Eiterung, eventuell, um ein Drainrohr zwischen den Gelenkflächen durchzuführen, wie Reyher in einem von ihm geschilderten Falle mit Vortheil verfuhr. Auch Socin hat bei Eiterungen guten Erfolg von der permanenten Traction gesehen.

Eine so vielseitige Wirkung sichert dem Verfahren der permanenten Traction eine wichtige Stellung in dem antiphlogistischen Apparate bei Kniegelenkentzündung, um so mehr, als hierbei das Kniegelenk frei bleibt und jede sonstige locale Antiphlogose unbehindert gehandhabt werden kann. Doch ist vor einer Ueber-

schätzung des absoluten antiphlogistischen Werthes der permanenten Traction bei Kniegelenkentzündung zu warnen. Hier stimme ich Czerny und Albert bei, und muss hervorheben, dass ich in allen wichtigen Fällen die permanente Traction nur als antiphlogistische und orthopädische Beihülfe erachte. Die Verlässlichkeit ihrer Wirkung steht hinter vielen anderen antiphlogistischen Mitteln, insbesondere der Carbolinjection und der Punction, weit zurück.

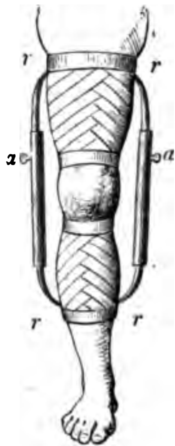


Fig. 307.
Sayre's Apparat zur Extension des Kniegelenkes.

Ueber die Technik der Gewichtstraction ist im allg. Thl. § 348 und besonders Fig. 169 zu vergleichen.

Die Gewichtstraction kann auch durch Schraubenapparate ersetzt werden. Der bekannteste von ihnen ist der Extensionsapparat von Sayre (Fig. 307). Ober- und unterhalb des Kniees werden die Hautdecken in der ganzen Circumferenz mit Längsstreifen von Heftpflaster beklebt, welche dann durch Rollbinden befestigt werden. Von jedem Streifen am oberen Drittel des Oberschenkels und am unteren Drittel des Unterschenkels, bleiben die Enden in der Länge von 2—3 Ctm. frei, werden um die beiden Ringe (rr) des Apparates herumgeschlagen und mit einer Bindentour befestigt. Mit einem Triebschlüssel kann man bei aa die beiden Seitenstangen, welche die Ringe verbinden, allmälig auseinander schrauben, so dass nun die Heftpflasterstreifen einen bedeutenden Zug ausüben. Wahrscheinlich beruht die Wirkung dieses Apparates auch mehr in einer Haut- und Muskelspannung mit Compression des Gelenkes, als in einer Distraction. Correctionen der Stellung sind selbstverständlich durch diesen Apparat nicht möglich; vielmehr setzt er ein gestrecktes Gelenk voraus und verdient schon aus diesem Grunde keine allzu häufige Anwendung.

§ 479. Die operative Behandlung der Kniegelenkentzündung.

Alle Formen der eiterigen Kniegelenkentzündung erfordern die operative Behandlung, und von den granulirenden Entzündungen diejenigen Fälle, bei welchen der Verlauf lehrt, dass sie trotz Carbolinjectionen und permanenter Traction (§ 478) nicht zur Heilung gelangen, sondern zur Eiterung streben. Insbesondere muss man bei schon jahrelangem Bestande der Synovitis granulosa auf die Hoffnung verzichten, durch ein anderes, als durch operatives Vorgehen einen Erfolg zu erzielen, wenn auch Versuche nichtoperativer Behandlung bei gutem Allgemeinbefinden noch gestattet sind.

Eiterungen des Kniegelenkes, welche nicht auf Synovitis granulosa beruhen, gestatten die versuchsweise Punction des Gelenkes mit dem Troicart und das Auswaschen des Gelenkinnern mit Carbollösung. Misslingt dieser Versuch, so geht man zur methodischen Gelenkdrainage (§ 490) *über. Sollte auch dieses letztere Verfahren nicht zur Beherrschung der Eiterung und zur Heilung führen, so ist die Resection des Gelenkes* (§ 491 u. f.) *am Platze.* Man hat also bei diesen Eiterungen im Kniegelenke eine ganze Reihe von operativen Mitteln zur Verfügung. Besonders gilt das für die Fälle, welche von einer Myelitis suppur. acuta (§ 92, allg. Thl. und § 477) ausgehen, ferner für die Vereiterungen bei syphilitischer Gelenkentzündung u. s. w. In den ersteren Fällen können selbst grössere Sequester des Femur und der Tibia bis in das Gelenk reichen, ohne dass man deshalb sofort an Resectio genu oder gar an Amputatio femoris zu denken hätte; die Carbolauswaschung des Gelenkes und die Drainage bringen oft genug die Gelenkentzündung so weit zur Rückbildung, dass man dann

durch Sequestrotomie (§ 494, Schluss) die Heilung vollenden kann. *Bei syphilitischer Gelenkvereiterung sind besonders die Fälle im ersten und zweiten Lebensjahre zu berücksichtigen*, welche von Syphilis congenita herrühren. In diesem Alter kommen echte tuberkulöse Gelenkentzündungen nur selten vor, während sie vom 3. Lebensjahre an schon häufiger werden. Neben der anamnestisch bekannten, syphilitischen Erkrankung der Eltern und den sonstigen Erscheinungen der congenitalen Syphilis, besonders den so häufigen Hautgeschwüren, ist auf die *totale* Vereiterung in diagnostischer Beziehung Gewicht zu legen. Es ist für die syphilitische Gelenkentzündung bei congenitaler Syphilis, welche in den ersten Lebensjahren auftritt, besonders charakteristisch, dass mit einem Male das ganze Gelenk vereitert, während bei der tuberkulösen Gelenkentzündung gewöhnlich nur ein kleiner Theil der Granulationen einschmilzt, sich also nur eine partielle Vereiterung herausbildet.

Bei der tuberkulösen, granulirenden Kniegelenkentzündung sollte man, wenn einmal die operative Behandlung nothwendig geworden ist, auf jeden Versuch der Punction, der Drainage, der Ausschabung kranken Gewebes u. s. w. verzichten und sofort zur totalen Resection des Kniegelenkes mit Exstirpation der ganzen Kapsel schreiten (§ 491). So oft geringfügige Eingriffe bei Synovitis granulosa versucht werden, so oft überzeugt man sich von der Unsicherheit ihrer Wirkung. Zudem ist die Gefahr der Knieresection so gesunken, dass man ihre zuverlässigere Wirkung immer wird bevorzugen müssen. Früher berechnete man die Sterblichkeit der Knieresection auf 50 %; seit Einführung der Antiseptik ist sie auf ungefähr 20 %, nach Grotkass sogar auf 13 %, gesunken und würde sich auf wenige Procente beziffern, wenn man den tödtlichen Ausgang durch allgemeine Tuberkulose abrechnete, welcher ja doch nicht wegen, sondern trotz der Resection erfolgt. Beträgt doch auch so schon die Sterblichkeit der Resectio genu kaum die Hälfte derjenigen, welche Billroth für die Caries des Gelenkes berechnet hat (§ 477). Man ist deshalb berechtigt, mit viel grösserer Entschiedenheit, als es früher möglich war, auf die Resection des *ganzen* Kniegelenkes bei Synovitis und Myelitis granulosa zu dringen. Die partielle Resection ist unsicher, weil sich von den zurückgelassenen Knochen- und Kapseltheilen aus fast sicher scrophulöse Recidive in der Wunde entwickeln. Ueber die scrophulösen Recidive ist § 492 zu vergleichen.

Die Amputation bei Entzündungen des Kniegelenkes ist auf einzelne Fälle zu beschränken, während sie früher ziemlich häufig ausgeführt wurde. Die Erfolge der Knieresection sind nach meinen Erfahrungen so gut geworden, dass man jetzt berechtigt ist, die Resection in vielen Fällen auszuführen, in welchen man früher der Amputation den Vorzug geben musste. Nur schwere Complicationen indiciren noch immer die Amputation, unter welchen ich folgende hervorhebe: 1) amyloide Degeneration der Unterleibsorgane (§§ 173 u. 174, allg. Thl.), 2) beginnende Tuberkulose der Lungen, 3) hohes Fieber und febriler Marasmus, 4) höheres Alter und gesunkener Kräftezustand. Oft handelt es sich um Complicationen, welche vermieden werden konnten, wenn man rechtzeitig die Resection ausgeführt hätte. Zuweilen freilich nimmt auch die Resection durch fortgesetzte Eiterung einen so schlimmen Verlauf, dass ihr die Amputation folgen muss.

Ueber Resectio genu vgl. §§ 491—493, über Amputatio femoris vgl. § 496.

§ 480. Die narbigen, myogenen und congenitalen Contracturen des Knies.

Narbige Contracturen des Kniegelenkes werden nach ausgedehnten Verbrennungen und nach Abreissungen der Haut auf der Beugeseite des Gelenkes be-

obachtet. Es gehört zu den misslichsten Aufgaben der Therapie, bei der Heilung der Wundfläche die Entstehung der Contractur zu verhindern, welche sich natürlich im Sinne der Beugung zu entwickeln sucht. Die narbige Contraction auf der Wundfläche wird in ihrem beugenden Zuge noch dadurch unterstützt, dass ja auch die Ruhestellung des Gelenkes im normalen Zustande eine halbgebeugte ist, und der Kranke bei seinem langen Krankenlager diese Stellung schon der Bequemlichkeit halber gern aufsucht. Es ist sehr zu beklagen, wenn der behandelnde Arzt nicht von vornherein dieser Neigung zur Beugecontractur energisch entgegentritt. Hierzu genügt in leichteren Fällen eine Bonnet'sche Drahtrinne, deren Ober- und Unterschenkelstück geradlinig mit einander verbunden sind, in schweren ist der Gypsverband in Streckstellung der Extremität vorzuziehen. Zweifellos wird durch diese Vorsichtsmassregeln die Heilung der Wundfläche bedeutend verzögert; denn die gebeugte Stellung, in welcher die Haut von den hinteren Flächen des Ober- und Unterschenkels zusammenrückt und die beginnende Narbe, die keiner Zerrung und Dehnung ausgesetzt wird, ist für die Vernarbung die günstigste; aber ein im Knie gebeugtes Bein ist zum Gehen untauglich, und der also geheilte Kranke muss sich zeitlebens einer Stützmaschine bedienen. Gleichwohl gibt es Fälle, in welchen man auf die richtige Stellung im Knie verzichten muss. Es sind das Fälle tiefgreifender Verbrennung und copiöser Eiterung, welche die Kräfte des Kranken zu erschöpfen drohen.

Die aseptische Heilung solcher Wundflächen mit ihrer geringen Neigung zur Narbenschrumpfung (§ 17, allg. Thl.), bietet jetzt viel bessere Aussicht auf die Vermeidung der narbigen Contractur. Fügt man zu der antiseptischen Behandlung noch die Reverdin'schen Läppchenüberpflanzungen (§§ 59 und 269, allg. Thl.), so wird hierdurch die Ueberhäutung beschleunigt und die narbige Schrumpfung der Granulationen noch wirksamer bekämpft.

Die einmal entstandene narbige Beugecontractur ist sehr schwer wieder zu beseitigen. Die Sehnen der Kniebeuger, der M. M. biceps, semimembranosus und semitendinosus, sind mit der Narbe verwachsen, und wenn man in der Narkose eine Dehnung der Muskeln versucht, so reissen unter den forcirten Streckbewegungen die narbigen Hautdecken ein. Nun kann man zwar den Widerstand der Muskeln durch Tenotomie beseitigen; aber die Diastase der durchschnittenen Sehnen, welche in grosser Ausdehnung in die Narbe eingewebt sind, findet nur in geringem Umfange statt, und die forcirte Dehnung der Hautnarben, welche immer noch folgen muss, führt sehr leicht zu kleinen und grossen Rissen in dem Narbengewebe. Dann entwickelt sich ein ulceröser Zerfall der Narben, die Ulcera produciren neues Granulationsgewebe und die narbige Verdichtung in demselben droht, die etwa gewonnene Verbesserung in der Stellung des Gelenkes wieder zu vernichten. Nur die grösste Geduld im Verfolgen des erwünschten Zieles, langsame Dehnung der Narbe und Streckung des Kniegelenkes in kleinen Etappen, von denen jede durch einen Contentivverband bezeichnet wird, kann wirklich gute und dauernde Heilung bringen.

Bei diesen therapeutischen Schwierigkeiten könnte man wohl daran denken, der orthopädischen Behandlung auf operativem Wege nachzuhelfen, z. B. indem man die Narbe mit dem Messer quer trennen und in den Defect, welcher in Streckstellung des Kniees entsteht, einen Hautlappen einpflanzen würde, welcher der Streckseite des Kniees entnommen ist. Solche plastische Operationen sind aber nicht sehr empfehlenswerth. Der eingepflanzte Hautlappen, einem gefässarmen Hautbezirke angehörend, heilt auf dem narbigen Boden nicht gut ein, er wird zum Theile nekrotisch, und nach Lösung der Suturen zieht sich der erhaltene Theil wieder narbig zusammen, so dass schliesslich von einem Lappen von mehreren Quadratzoll nur ein kleines kugeliges Hautstück übrig bleibt. Ferner entsteht auf

der Streckfläche des Kniegelenkes auch wieder ein grosser Defect, welcher sehr langsam heilt, weil sich hier die Haut nur schwer und langsam über den Defect heranziehen lässt. Man kann sich davon bei zufälligen Verletzungen der Streckgegend überzeugen. Diese sind nur insofern von günstiger Prognose, als sie im Verlaufe der Heilung keine überstreckte Stellung des Kniegelenkes veranlassen, denn die Narbencontraction vermag die knöcherne Hemmung der Streckbewegung nicht zu überwinden, und das Gelenk bleibt, wenn es auch von der Excursion im Gebiete der Beugung etwas einbüsst, doch in tragfähiger Stellung.

Für myogene Contracturen fehlen zwar von Seiten der Muskeln die Bedingungen nicht, aber sie entwickeln sich doch im Ganzen seltener, als man bei der Häufigkeit der Muskelparalyse der unteren Extremität erwarten sollte. Die „essentielle" Lähmung des frühen Kindesalters, von welcher wir sehen werden (§ 522), dass sie der gewöhnliche Ausgangspunkt des so häufigen Pes equinus ist, beschränkt sich selten auf die Unterschenkelmuskeln, sie tritt vielmehr recht häufig auch als Paralyse der Streck- und Beugemuskeln des Kniegelenkes auf. Aber es fehlen für die Entwicklung der Contractur die mechanischen Bedingungen, welche am Talocruralgelenke durch die anatomischen Verhältnisse gegeben sind. Die passiven Bewegungen, denen das Kniegelenk nach Verlust seiner activ bewegenden Kräfte überlassen bleibt, wirken abwechselnd bald im Sinne der Beugung, bald im Sinne der Streckung. Wird das gelähmte Kind auf dem Arme getragen, so hängt der Unterschenkel in stumpfwinkeliger oder rechtwinkeliger Kniebeugung herab, bei horizontaler Lage im Bette aber nimmt das Bein wieder eine mehr gestreckte Stellung im Knie an. So geht im Verlaufe der Zeit wohl etwas von der Bewegungsexcursion des Gelenkes verloren, so dass man, wie ich dies einige Mal gesehen habe, das letzte Extrem der Streckung nicht mehr erreichen kann, aber die Beschränkung ist so unbedeutend, dass sie bei dem ohnehin unvollkommenen Gehen gar nicht in Betracht kommt. Die Maschinen, welche bei gelähmten Kindern die rechtwinkelige Stellung des Fusses sichern und zur Verbesserung seiner Tragfähigkeit dienen sollen, müssen bei gleichzeitiger Lähmung der Muskeln des Kniegelenkes natürlich über dieses hinaus reichen. Die beiden seitlichen Schienen laufen vom Unterschenkel aus, mit einer einfachen Charnierverbindung am Knie, nach dem Oberschenkel fort. Eine Kniekappe, welche sich von der einen zur anderen Schiene über die Vorderfläche des Kniegelenkes spannt, gibt diesem die erforderliche feste Stellung. Die Beuger des Hüftgelenkes bleiben auch bei sehr ausgedehnter motorischer Lähmung der unteren Extremität in der Regel so weit gesund, dass ihre Contractionen auf Unterschenkel und Fuss einwirken und das für das Gehen nothwendige Vorwärtssetzen der Extremität bei jedem Schritte besorgen.

Eine eigenthümliche myogene Contractur des Kniegelenkes entsteht secundär bei primärer Beugecontractur des Hüftgelenkes, wie § 457 (Schluss) schon erwähnt wurde.

Die congenitalen Verkrümmungen des Kniegelenkes sind von geringerem klinischen Interesse. Am ausgeprägtesten sehen wir sie an den bekannten Präparaten anatomischer Museen, welche ausgedehnte Missbildungen der Centralnervenapparate, wie Spina bifida, Enkephalocele u. s. w. erkennen lassen. Diese Verkrümmungen sind ganz wie die entsprechenden des Fusses und meist mit ihnen gemeinsam, solche in gestreckter oder *überstreckter Stellung des Gelenkes.* Dabei kann der Unterschenkel zugleich etwas abducirt sein (*angeborenes Genu valgum*, § 481) und endlich sogar die *Patella auf die Aussenfläche des Condylus ext. femoris* luxirt sein. Die anatomische Untersuchung, welche ich in einigen Fällen ausführen konnte, ergab entsprechend der Contracturstellung eine verschiedene Länge der Muskeln, welche der normalen Differenz bei Neugeborenen, der kürzeren Entwicklung der Beuger, bei grösserer Länge der Strecker, gerade entgegengesetzt

ist. Die Streckmuskeln waren relativ kurz, die Beugemuskeln relativ lang entwickelt. Die Bildung der Gelenkenden zeigte ebenfalls Abweichungen, welche als Folge der andauernd gestreckten intrauterinen Stellung des Gelenkes leicht zu deuten sind. Sie gleichen übrigens den Veränderungen der Gelenkenden bei Genu valgum acquisitum so ausserordentlich, dass ich einfach auf § 481 verweisen kann. In jüngster Zeit sind mehrfach Fälle von sogenannter Luxatio congenita des Unterschenkels beschrieben worden (Maas, Dubrisay, Richardson, Porter), welche man ebensowohl als angeborene Contractur des Kniegelenkes in der Richtung der Hyperextension bezeichnen könnte. Albert, welcher einen solchen Fall unter dem Namen „Genu recurvatum" beschreibt, weist ebenfalls die Bezeichnung „Luxatio congenita" ab. In dem Falle von Maas fehlte die Patella. Körte, welcher zwei Fälle von angeborenem Mangel der Patella aus der Strassburger Klinik und weitere 5 analoge Fälle aus der Literatur zusammenstellt, betont die geringe Beweglichkeit des Kniegelenkes bei Mangel der Patella. Allgemeine Sätze lassen sich für solche Fälle nicht wohl aufstellen, ebensowenig bestimmte Regeln zur Behandlung. Correction der Stellung durch Schienen und Verbände wird für manche Fälle möglich sein.

§ 481. Das Genu valgum.

Die Stellung des Genu valgum in der Reihe der Kniecontracturen ist insofern eigenartig, als in den meisten Fällen das Genu valgum als eine *Entwicklungscontractur* bezeichnet werden muss. Mit diesen Fällen werden wir uns hier in erster Linie beschäftigen; über Genu valgum congenitum vgl. § 480; über entzündliches Genu valgum § 487. Auch kann bei dem Abbruche der Condylen des Femur (§ 474, Schluss), sowie bei schrägen Brüchen des oberen Endes der Tibia in seltenen Fällen ein *traumatisches Genu valgum* entstehen.

Das Genu valgum ist eine Abductionscontractur. Da wir die Abduction im Kniegelenke nicht zu den normalen Bewegungen zählen können, so setzt die Entstehung des Genu valgum erhebliche Störungen der Gelenkmechanik voraus, und da man die Formen der Gelenkenden als bestimmend für diese Mechanik betrachten muss, so werden wir auf Veränderungen der Gelenkenden hingewiesen, welche sich übrigens an normale Entwicklungsvorgänge anschliessen.

Unter der einfachen Voraussetzung, dass das Körpergewicht beim Stehen und Gehen in zu grosser Masse, z. B. verstärkt durch schwere Lasten, oder zu lange und zu häufig drückt, oder aber, dass das normale Körpergewicht auf einer zu weichen und zu nachgiebigen Knorpelsubstanz lastet, gewinnen wir das richtige Verständniss für die Erscheinungen des Genu valgum. Als Effecte einer normalen Belastung des Kniees beim Stehen und Gehen kennen wir die beiden Facetten an den Condylen des Femur, welche durch die Einklemmung der Menisken am Schlusse der Streckbewegung entstehen. Die Facette des Condylus ext. wird durch die Rotation nach aussen, welche am Schlusse der Streckung erfolgt, etwas tiefer geprägt, als die Facette des Condylus int.; ebenso sehen wir den vorderen Rand der äusseren Tibiagelenkfläche im Höhenwachsthume etwas zurückbleiben, so dass er allmälig tiefer zu liegen kommt, als der vordere Rand der inneren Tibiagelenkfläche. Diese Höhendifferenzen dürfen nur etwas mehr als gewöhnlich ausgeprägt werden, um am Schlusse der Streckung eine Abductionsstellung des Unterschenkels hervortreten zu lassen. Bei gestrecktem Knie stehen in dem medialen Abschnitte des Gelenkes höher gewachsene Knochentheile in Berührung, als in dem lateralen, und diese Differenz muss an dem langen Hebelarme des Unterschenkels eine sichtbare Abduction ergeben. Eine geringfügige Differenz, von vielleicht 5—8 Mm. Höhe, zwischen der äusseren und inneren Facette des Oberschenkels und zwischen dem äusseren und inneren Vorderrande der Tibiagelenkfläche genügt, um eine Ab-

ductionsstellung zu erklären, welche den Unterschenkel vielleicht schon um 20° von der Längsaxe des Oberschenkels abweichen lässt.

Die pathologisch-anatomische Untersuchung findet in der That nichts Anderes, als diese Höhendifferenz an den genannten Punkten, und wer unkundig der Verhältnisse die Präparation eines mässigen Genu valgum vornimmt, kann leicht zu dem Schlusse gelangen, dass an den Gelenkenden und Gelenkflächen gar keine Abweichung vom Normalzustande vorliege. Denn jedes Kniegelenk des Erwachsenen zeigt ähnliche Facetten an den Condyli femoris und ähnliche Höhendifferenzen zwischen den vorderen Rändern beider Abtheilungen der Tibiagelenkfläche. Dafür zeigt aber auch jeder Erwachsene schon einen minimalen Grad von Genu valgum, und erst die Vergleichung mit den normalen Formen der Gelenkflächen und Gelenkkörper des kindlichen Alters bringt in das unscheinbare pathologisch-anatomische Bild des Genu valgum volle Klarheit. Was wir normal als Endresultat der Gelenkentwicklung während des Wachsthumes sehen, das entwickelt sich bei dem Genu valgum relativ früh und in vergrössertem Massstabe. Man hat freilich auch bei dem Genu valgum von Störungen des Muskelapparates, z. B. von Lähmung des M. popliteus (Führer) oder von Erschlaffung des Lig. internum gesprochen; aber vor dem anatomischen Messer, wie vor der klinischen Kritik erweisen sich diese Behauptungen als unbegründete Fabel. Ja, man darf wohl sagen, dass wir die anatomischen Verhältnisse des Genu valgum so klar übersehen können, wie bei keiner anderen Contracturform. Denn an jedem ausgewachsenen Kniegelenke können wir die Spuren der Krankheit oder die physiologische Entwicklung studiren, aus deren pathologischem Excesse die Krankheit hervorgeht. Fast überflüssig erscheint es deshalb, noch die Abbildung des Femur und der Tibia eines echten Genu valgum zu geben, wie es in Fig. 308 geschehen ist. Man erkennt an dem Präparate eben nichts Anderes, als eine ungewöhnliche Vertiefung der gewöhnlichen Facette des Condylus ext. femoris (f), während die entsprechende Facette des Condylus int. femoris, welche sich am normalen erwachsenen Femur findet, noch gänzlich fehlt; und endlich erkennt man den relativen Tiefstand des äusseren vorderen Randes der Tibiagelenkfläche (t), welcher gegen den inneren vorderen Rand (t') um einige Linien differirt.



Fig. 308.
Genu valgum bei gebeugtem Knie. ll Ligamenta lateralia. cc Ligamenta cruciata.

Nicht ohne Interesse ist es, die klinischen Symptome des Genu valgum kennen zu lernen und sie von der so einfachen anatomischen Störung ungezwungen abzuleiten. Es sind vier Cardinalsymptome, nämlich 1) die Abductionsstellung des Unterschenkels, 2) neben derselben eine Ueberstreckung des Kniees, 3) eine hochgradige Rotation des Unterschenkels nach aussen und 4) das Verschwinden jeder Difformität in gebeugter Stellung des Kniees.

Das erste Symptom, welches als das auffälligste dem ganzen Krankheitsbilde den Charakter gibt, leitet sich am einfachsten aus den Höhendifferenzen der inneren und äusseren Abschnitte der Gelenkenden ab. Das zweite Symptom ist die nothwendige Consequenz der tiefen Einprägung der Facetten an den Condyli femoris; wir haben diese Facetten als Hemmungsfacetten, als Hemmapparate für die Streckbewegung aufzufassen (Henle), und die Streckung muss um so später eintreten, je tiefer sich die Facetten zum übrigen Niveau der Gelenkflächen stellen. Deshalb

bleibt es an dem Genu valgum nicht bei einer Streckung, welche den Unterschenkel in eine Linie mit dem Oberschenkel stellt; es rückt vielmehr am Schlusse der Streckung die Längsaxe des Unterschenkels noch über diese Linie hinaus und bildet mit der des Oberschenkels einen nach vorn offenen Winkel. Mit der Ausdehnung der Bewegungsexcursion im Gebiete der Streckung kommt nun aber ein eigenthümlich geformter Abschnitt des Condylus int. femoris immer mehr zur Geltung, dessen Drehungsaxe eine bedeutende senkrechte Componente besitzt und daher schon am normalen Schlusse der Streckung gesetzmässig eine Rotation des Unterschenkels nach aussen herstellt. Ohne Mühe erkennt man an jedem normalen Femur, dass die höchsten Abschnitte der Gelenkfläche des Condylus int. femoris, welche an der Spitze der Incisura intercondyloidea liegen, am schroffsten in ihren Begrenzungslinien umbiegen und eine um so ausgedehntere Rotation des Unterschenkels herbeiführen müssen. Endlich ist auch das vierte Symptom, das Verschwinden der Difformität bei gebeugter Stellung des Kniegelenkes, die nothwendige Folge der eigenthümlichen anatomischen Störung, welche wir als Grundlage des Genu valgum nachwiesen. Nur am Schlusse der Streckung kommen Knochenabschnitte von ungleicher Höhenentwicklung in Berührung; in jeder gebeugten Stellung liegen normal geformte Abschnitte der Gelenkenden und Gelenkflächen aufeinander und so fehlt jede Ursache für irgend eine abnorme Stellung des Unterschenkels zum Oberschenkel. Keine der früher ausgesprochenen Theorien von Bändererschlaffung und Muskelstörung vermag für dieses Symptom eine Aufklärung zu geben, während es aus der von mir vertretenen Theorie sich von selbst ergibt.

Die Untersuchung der Knochen- und Gelenkformen am Lebenden unterstützt diese Auffassung von dem Wesen des Genu valgum. Ich habe die Untersuchung an vielen Fällen vorgenommen und ihr Ergebniss war, wie auch das Resultat der Nachforschung am todten Präparate, unveränderlich dasselbe. Folgt man bei spitzwinkelig gebeugtem Knie, in welcher Stellung die Contouren der oberen Abschnitte der Femurcondylen scharf hervortreten, mit dem Finger dem äusseren Rande des Condylus ext. femoris, so gleitet der Finger in die zu tief eingeprägte Facette und diese erscheint für das Gefühl ungefähr so, als ob man mit dem Finger in die Gelenkfläche einen Eindruck gemacht hätte. Am normalen Kniegelenke ist die Grube so flach, dass man mit dem Finger nur eine Andeutung derselben, bei Kindern auch nicht einmal diese fühlt.

Wenn wir oben bei der Aetiologie des Genu valgum die beiden Ursachen, eine zu geringe Widerstandsfähigkeit der Gelenkflächen einer-, eine zu starke Belastung derselben andererseits, schon theoretisch scharf trennten, so sind in praxi nach diesen beiden ursächlichen Momenten zwei Reihen von Erkrankungen sehr scharf zu scheiden, die eine das „*Genu valgum rachiticum*“, die andere das „*Genu valgum staticum*“. Das rachitische Genu valgum entsteht durch normale Belastung der krankhaft erweichten Gelenkflächen zwischen dem 2. bis 6. Lebensjahre, d. h. in der Periode, in welcher die Rachitis noch florid ist; das statische Genu valgum entsteht durch abnorme Belastung der gesunden Gelenkflächen vom 14. Jahre an bis zur Vollendung des Wachsthumes, und zwar bei solchen jungen Leuten, welche durch ihren Beruf während der noch fortschreitenden Entwicklung des Kniegelenkes gezwungen sind, viel zu gehen, zu stehen oder noch dazu schwere Lasten zu tragen. Es findet sich daher vorwiegend bei Bäckerlehrlingen, Schmiedelehrlingen, jungen Kaufleuten, Kellnern u. s. w. Man muss freilich die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit zugeben, dass eine in früher Jugend abgelaufene Rachitis für die Entwicklung des statischen Genu valgum eine gewisse Prädisposition zurücklässt; immerhin aber glaube ich, die beiden Formen streng auseinander halten zu müssen, und zwar nicht etwa in Bezug auf die klinischen Erscheinungen und den pathologisch-anatomischen Befund, diese sind in beiden Formen identisch, wohl aber,

was die Zeit des Auftretens, die ätiologischen Momente und, wie § 482 zeigen wird, die Behandlung betrifft.

Auf den rachitischen Process sind auch wohl diejenigen Formen des Genu valgum zu beziehen, bei welchen seitliche Knickungen der oberen Tibiaepiphyse mit starker Prominenz der medialen Partie des Epiphysenknorpels beobachtet werden. Ihnen reihen sich traumatische Trennungen in der Gegend der oberen Tibiaepiphyse an, welche im kindlichen Alter vorkommen und durch Dislocation der Fragmente eine besondere Art von *Genu valgum traumaticum* bedingen. Es handelt sich hier um eine Infraction auf der Aussenseite der Tibia mit Verbiegung der inneren Corticallamellen, übrigens doch recht seltene Fälle. Wird nach der Verletzung keine Correction der Stellung vorgenommen, so kann eine definitive Knickung in der Epiphysenlinie zurückbleiben. Solche Fälle erinnern an die von Roser früher aufgestellte Theorie, dass ein asymmetrisches Wachsthum in dem äusseren und inneren Abschnitte der Epiphysenlinie das Genu valgum bedinge. In neuerer Zeit griffen Girard und Mikulicz auf diese Theorie wieder zurück. Würde sie auf die grosse Mehrzahl der Fälle von Genu valgum zutreffen, so müsste bei jedem Grade von Beugung des Kniegelenkes die Difformität in gleicher Weise erkennbar sein. So oft man aber die oben betonte Erscheinung, das Verschwinden der Abduction schon bei mässiger Beugung des Kniegelenkes, findet, und sie fehlt fast niemals, so wird man auch sicher sein können, dass die von mir beschriebenen anatomischen Störungen dem Genu valgum zu Grunde liegen.

§ 482. Die Behandlung des Genu valgum.

Nachdem das oben bezeichnete vierte Cardinalsymptom des Genu valgum, das Verschwinden der Difformität in gebeugter Stellung des Kniees, meine Aufmerksamkeit bei der klinischen Beobachtung immer mehr gefesselt hatte, wurde ich bald dazu bestimmt, diese Eigenthümlichkeiten des Genu valgum für seine Behandlung zu verwerthen. Waren meine Anschauungen über das Wesen des Genu valgum richtig, so musste es möglich sein, durch längere Fixation des Kniegelenkes in gebeugter Stellung die Difformität auch für die Dauer zum Verschwinden zu bringen. Ich stellte deshalb das *rachitische Genu valgum* so weit in Beugung, dass die Difformität nicht mehr zu sehen war, und fixirte das Gelenk in dieser leicht gebeugten Stellung durch einen Gypsverband. Um eine noch stärkere Wirkung zu erzielen, wurde ein Bindenzügel (Fig. 171, § 349, allg. Thl.) um die Innenfläche des Kniegelenkes gelegt und, während der Verband erhärtete, kräftig nach aussen angezogen. Durch den Zug werden die inneren Abschnitte des Gelenkes fest aufeinander gedrückt, die äusseren dagegen vom Drucke entlastet, so dass Ober- und Unterschenkel einen nach innen offenen Winkel bilden. Nach Durchhärtung des Verbandes, etwa nach 24 Stunden, lasse ich die Kinder umhergehen, wobei sie freilich wegen der gebeugten Stellung im Knie etwas hinken. Nach 14 Tagen wird der Verband, wenn er nicht schon vorher zerbrochen war, erneuert, weil er dann in der Regel etwas zu locker geworden ist. Abweichungen von 10° Abduction verschwinden unter dem Verbande in 2—3 Wochen, so dass hier häufig ein einziger Verband genügt; Abweichungen von 20° erfordern eine Behandlung von 4—6 Wochen und bedeutende von 30—40° habe ich erst nach einer mehrere Monate fortgesetzten Behandlung verschwinden sehen. Bei den letzteren darf man hoffen, durch jeden Verband eine Correction von etwa 5° zu erhalten.

Das *statische Genu valgum* kommt viel häufiger zur orthopädischen Behandlung, weil das Fortschreiten des Leidens zu Schmerzen im Gelenke und dadurch für die im Stehen und Gehen ausgeübten Gewerbe zur Arbeitsunfähigkeit führt. Die Schmerzen entsprechen übrigens keineswegs den intensiven des statischen Pes

valgus, bei welches es, wie wir noch hören werden, bisweilen zu einer förmlichen chronischen Entzündung kommt. Die entzündlichen Processe bei dem Genu valgum jugendlicher Individuen halten sich vielmehr meist auf einer sehr geringen Höhe, so dass von einer eigenen entzündlichen Form des Genu valgum staticum nicht wohl die Rede sein kann. Erst im höheren Alter complicirt sich das nicht geheilte Genu valgum mit der gewöhnlichen Panarthritis (Arthritis deformans, § 106, allg. Thl.), welche dann gleichzeitig auch andere Gelenke befällt. Bei dem Pes valgus staticus pflegt diese entzündliche Complication schon früher einzutreten (§ 535). Das geringere Mass von Schmerzen, welche das Genu valgum verursacht, wird aber reichlich aufgewogen durch das bedeutende äussere Hervortreten der Difformität. Der Plattfuss verbirgt sich in dem Stiefel, das Genu valgum, das bekannte X-Bein, aber wird schon von der Ferne erkannt und bringt dem Besitzer manchen unverdienten Spott ein. Deshalb haben wir trotz des Mangels entzündlicher Erscheinungen ziemlich häufig Gelegenheit, unsere orthopädische Kunst an dem Genu valgum staticum zu erproben.

Wahrscheinlich würden Gypsverbände bei gebeugter Stellung des Kniees, wie ich sie für die Behandlung des Genu valgum rachiticum empfohlen habe, auch das Genu valgum staticum wirksam corrigiren. Doch hat für diese Fälle der Gypsverband unleugbare Unbequemlichkeiten, und ich habe deshalb seine Wirkung auf das Genu valgum staticum noch nicht genügend prüfen können. Die Kranken sind selten in der Lage, zum Zwecke der orthopädischen Behandlung ihre Arbeit für einige Monate gänzlich zu unterbrechen. Sie ziehen deshalb den Gebrauch einer Maschine vor, welche sie unter den Beinkleidern tragen und selbst beliebig ab- und anlegen können. Zudem kann man hier die Maschinen recht einfach construiren, so dass der Kranke ihren Mechanismus leicht begreift und den Gebrauch schnell erlernt. Eine Hohlrinne für die Aussenfläche des Oberschenkels, eine gleiche für die Aussenfläche des Unterschenkels geformt, sind durch ein Zahnrad und eine Schraube so mit einander verbunden, dass die Drehung der Schraube die beiden Hohlrinnen in die verschiedensten Winkel zu einander stellen kann. Eine Kniekappe, welche von dem Apparate über das Knie hinweg angezogen wird, sichert die Wirkung. Der Apparat wird zunächst in den Winkel gestellt, welcher der Abduction des Unterschenkels entspricht, und täglich lässt man nun durch Andrehen der Schraube den Winkel mehr und mehr reduciren. Es wird hierdurch ein Druck ausgeübt, welcher auf dem inneren Abschnitte des Gelenkes lastet und den äusseren Abschnitt entlastet. Die Wirkung müssen wir uns so vorstellen, dass sich die Facette des Condylus int. femoris etwas vertieft, umgekehrt die Facette des Condylus ext. etwas ausfüllt; ferner, dass sich die Höhendifferenzen an den Vorderrändern der Tibia ebenfalls durch Belastung innen und Entlastung aussen ausgleichen. Die Behandlung mit einem solchen Apparate, wie er auf der Klinik v. Langenbeck's stets in Gebrauch war, muss in der Regel einige Monate fortgesetzt werden. Bei genügender Sorgfalt des Kranken kann man auf eine vollständige Restitutio ad integrum rechnen. Unter den neueren Apparaten wäre etwa noch ein von M. Eulenburg angegebener Schienenapparat und der Gypslattenverband von Bardeleben zu nennen. Der letztere verdient insofern Beachtung, als er mit den gewöhnlichen Mitteln hergestellt werden kann und in seiner Wirkung hinter den Maschinen wenig zurücksteht. Eine Holz- oder Eisenschiene wird auf der Aussenseite des Kniees durch zwei Gypsringe am Ober- und Unterschenkel befestigt und das Kniegelenk mit Gurten, Binden oder Tüchern gegen diese Schiene nach aussen angezogen. Wie Heinecke, so sah auch ich in einem Falle am Rande des einen Gypsringes einen Decubitus entstehen; doch ist die Wirksamkeit des Verbandes nicht zu bestreiten.

Von Delore ist neuerdings die gewaltsame Correction des Genu valgum in

der Narkose empfohlen worden. Ich habe in vielen Fällen das Verfahren erprobt und bin mit der Wirkung sehr zufrieden gewesen. Das Bein lagert man über den Rand des Operationtisches, so dass der Condylus int. femoris noch von der Unterlage unterstützt ist, der Unterschenkel aber frei in der Luft schwebt. Während der Assistent den Oberschenkel fest auf den Tisch andrückt, umfasst man den Unterschenkel fest mit beiden Händen und macht kraftvolle, adducirende Bewegungen. Das elastische Federn der Knochen muss überwunden werden; man fühlt dann deutlich ein Krachen, erzeugt, wie Delore vermuthet, entweder durch das Losreissen des Periostes mittelst des Ligam. lateral. ext. oder durch Trennung der Epiphysen (§ 468). Dann kann das Bein gerade gerichtet und in einem Gypsverbande fixirt werden. Delore sah in mehr als 200 Fällen keine missliche Erscheinung. Auch ich beobachtete, ausser den Schmerzen in den ersten Tagen, nach der Correction einen günstigen Verlauf, nur war noch nach mehreren Wochen die Neigung zum Zurückfedern in die fehlerhafte Stellung bemerkbar, so dass das Knie mit einer Schiene und Kniegurt in geradliniger Stellung erhalten werden musste. Doch konnten die Kranken schon nach 8 Wochen mit einem Charnierapparate gehen. Man kann zu dieser gewaltsamen Correction des Genu valgum statt der Kraft der Hände auch den *Osteoklasten* von Rizzoli (Fig. 109, § 280, allg. Thl.) verwenden, wie es zuerst von Heine geschehen ist. Während der Apparat noch die corrigirte Stellung erhält, kann schon der Gypsverband zwischen den Ringen angelegt werden, nur muss man nach Erhärtung des Gypsverbandes die Schraube entfernen, während die Ringe eingegypst liegen bleiben können. Würde die Schraube nicht entfernt, so könnten die Ringe leicht Druckbrand an der Haut hervorrufen. Die Haut muss ohnehin schon durch Wattepolsterung gegen übermässigen Druck geschützt werden.

L. Bauer hat sich bei einem sehr hochgradigen Genu valgum zur Ausführung der Knieresection bestimmen lassen und einen guten Erfolg erzielt. Freilich war der Fall kein reines Genu valgum staticum, da der Difformität eine schwere Verletzung vorausgegangen war.

Ueber die *operative Behandlung des Genu valgum durch Osteotomie*, welche in neuester Zeit vielfach ausgeführt wurde, vgl. § 494.

§ 483. Das Genu varum.

Unter *Genu varum* würde man die Adductionscontractur des Unterschenkels im Kniegelenke zu verstehen haben; es ist aber eine wohl allgemein anerkannte Thatsache, dass bei Genu varum die Verkrümmung fast nie im Kniegelenke selbst, sondern dicht unter demselben, in der Tibia liegt. *Das Genu varum ist mit wenigen Ausnahmen eine rachitische Verbiegung*, welche entweder in Folge einer Infraction des rachitisch erweichten Knochens auftritt, häufiger dagegen als Wachsthumsstörung an der rachitisch erkrankten Epiphysenlinie zu betrachten ist. Gegen diese, wie gegen andere rachitische Verbiegungen der Knochen werden wir, abgesehen von der operativen Hülfe, nur so lange etwas zu leisten vermögen, als die Rachitis noch florid fortbesteht. Dann sind die Knochen noch weich genug, um sich durch den Zug eines Gurtes, welcher an seitliche Stahlschienen befestigt wird, gerade biegen zu lassen. Auch habe ich öfters mit gutem Erfolge in der Narkose die verkrümmten Knochen wieder gerade gebogen und mit Hülfe des Bindenzügels und des Gypsverbandes in der besseren Stellung fixirt. Wenn über dem Bestande der rachitischen Verkrümmung einige Jahre vergangen sind, so tritt die Heilung der Rachitis mit Ausgang in Knochensklerose ein, und es ist auf nichtoperativem Wege keine Hülfe mehr zu bringen. Die alsdann nothwendige Operation besteht entweder in der keilförmigen Resection des verkrümmten Knochen-

stückes (A. Mayer) oder in der subcutanen Osteotomie (v. Langenbeck). Beide Operationen sind zwar nicht ganz ohne Bedenken, allein im Gegensatze zu früher lässt sich doch jetzt behaupten, dass die Lebensgefahr wenigstens durch antiseptische Ausführung der Operation bedeutend vermindert worden ist. Immerhin wird es sich empfehlen, vor der Operation die gewaltsame Correction in der Narkose, sowie Delore's Methode zur Correction des Genu valgum (§ 482) zu versuchen, weil das alles bei intacter Haut geschieht und eine aseptische Heilung natürlich noch sicherer erwarten lässt. Erst wenn diese Versuche misslingen, wäre die blutige Operation angezeigt. Die *keilförmige Resection der Tibia* liess früher wohl befürchten, dass bei ausgedehnter Eiterung die knöcherne Vereinigung der Sägeflächen ausbleiben könnte; dieses Bedenken fällt jetzt unter der Voraussetzung eines aseptischen Wundverlaufes weg. Bei der *subcutanen Osteotomie* führt man nach der Methode v. Langenbeck's die Stichsäge in ein Bohrloch des Knochens ein und sägt einen Theil, etwa $^2/_3$ des Querschnittes, durch, während man den Rest zurecht biegt. Am besten wartet man nach der partiellen Durchsägung einige Tage und lässt die erste Reizung der Gewebe vorübergehen; alsdann biegt man, durch Infraction der noch stehenden Rindentheile, den Knochen gerade und fixirt ihn durch den Gypsverband. Das Verfahren schützt besser gegen ausgedehnte Eiterung und garantirt eher eine solide Vereinigung als die Keilresection, es ist deshalb dieser entschieden vorzuziehen. Als absolut ungefährlich für das Leben kann freilich die subcutane Osteotomie verkrümmter Knochen nur betrachtet werden, wenn sie unter strenger Antiseptik ausgeführt wird. Vgl. im Uebrigen über Osteotomie § 494.

§ 484. Die entzündlich-arthrogenen Contracturen des Kniegelenkes und ihre prophylaktische Behandlung.

Die entzündlich-arthrogene Gruppe der Kniegelenkcontracturen umfasst eine Reihe von Fällen, welche einer sehr einfachen Correction zugängig sind, und wieder andere, deren Behandlung auf grosse Schwierigkeiten stösst. Dies hängt in erster Linie von den Stadien der Entzündung ab, in welchen wir die Behandlung beginnen, in zweiter von der grösseren oder geringeren Festigkeit der Verwachsungen, welche sich zwischen den Gelenkflächen entwickelt haben. Es muss deshalb die Behandlung der entzündlichen Contracturen des Kniegelenkes möglichst früh begonnen werden. Noch besser ist eine gewissenhafte Prophylaxe. Wird uns ein entzündetes Kniegelenk vom Beginne der Erkrankung an zur Behandlung zugewiesen, so darf seine Stellung in keiner Periode des Verlaufes unbeachtet gelassen werden. Behinderung in der Beweglichkeit ist wohl nach jeder Entzündung zu erwarten, welche über die Intensität der einfachen Synovitis serosa hinausgeht, also z. B. schon bei den minimalsten Formen der Synovitis hyperplastica. Hier muss nun dafür gesorgt werden, dass das Knie im Verlaufe der Entzündung die mässig gestreckte Stellung nicht verlässt. Tritt dann auch eine erhebliche Behinderung der Beweglichkeit oder gar eine knöcherne Verschmelzung der Gelenkflächen ein, so ist das Bein doch immer für das Gehen gut zu verwerthen. Wir empfahlen soeben eine mässig gestreckte Stellung. Am besten lässt man eine minimale Beugung, von etwa 5°, bestehen, weil dann die kranke Extremität bei dem Gehen leichter über den Boden wegpendeln kann. Ob man durch Schienen, Bonnet'sche Drahtrinnen oder Gypsverbände, oder endlich durch extendirende Verbände und Gewichtszug die richtige Stellung des Kniees prophylaktisch erhalten will, kommt in jedem einzelnen Falle auf die Eigenthümlichkeiten der Entzündung an.

Recht gewöhnlich gelangen die Kniegelenkentzündungen erst zur Behandlung des Fachchirurgen, wenn die perversen Stellungen des Gelenkes schon ausgebildet

sind. In den frischeren Fällen haben wir es gewöhnlich mit *einfachen Beugungscontracturen* zu thun. Sie lassen sich in der Narkose mit einem Male oder nach wiederholten Versuchen verbessern, wobei dann der Gypsverband das Gelenk in seiner corrigirten Stellung fixirt, oder wir legen den Tractionsverband an (§ 478). Eine etwas grössere Empfindlichkeit, eine frische entzündliche Reizung des Gelenkes muss uns immer bestimmen, dem letzteren Verfahren den Vorzug zu geben. Die allmälige Extension ist milder und weniger verletzend, als das plötzliche Geraderichten in der Narkose, und hat den weiteren Vorzug, dass sie die örtliche Antiphlogose, das Auflegen von Eis und Carbolcompressen, sowie die Carbolinjectionen (§ 478) an dem vom Verbande unbedeckten Knie nicht hindert. Eine antiphlogistische Wirkung wird man freilich den Tractionsverbänden insofern nicht zuerkennen können, als die Streckung über den Beugungswinkel von 20° hinaus ohne Zweifel den intraarticulären Druck vermehrt. Dafür ist es aber sicher, dass die streckende Wirkung von der rechtwinkeligen Contractur bis zur Winkelstellung von 30° den intraarticulären Druck vermindert, mithin in diesem Sinne und für dieses Stück der Bewegungsexcursion antiphlogistisch wirkt. Der Erfolg des Tractionsverbandes bei Beugecontracturen tritt oft recht rasch ein, freilich nicht, wie nach der brüsken Extension, in einer halben Stunde; aber man sieht doch nicht selten, wie sich rechtwinkelige, entzündliche Contracturen, welche erst seit kürzerer Zeit bestanden, unter dem Einflusse von einigen Kilogramm Extensionsgewicht in wenigen Tagen zurückbilden.

Um so wirkungsloser ist das Verfahren der permanenten Traction, wenn nach längerem Bestande der Synovitis hyperplastica granulosa die von den Gelenkflächen und der Synovialis aufschiessenden Granulationen zusammenwachsen, sich narbig verdichten und sich die Verödung des Gelenkes einleitet. Die Flächenausdehnung des Knorpels und der Synovialis ist am Kniegelenke so gross, dass die Verwachsungen leicht den Raum von einigen Quadratzollen einnehmen können. Zur Dehnung und Lösung solch breiter Verwachsungen zeigt sich der Zug einiger Kilogramm entweder total wirkungslos oder doch nur von langsamem Effecte. Dann ist die Correction in der Narkose vorzunehmen, und sie ist hier fast vollkommen gefahrlos, weil das Festwerden der Adhäsionen mit dem Erlöschen der Entzündung parallel geht, und wir die Reizung der Gewebe durch das gewaltsame Verfahren kaum zu fürchten haben.

Je fester die Adhäsionen werden, desto schwieriger wird ihre gewaltsame Lösung in der Narkose, und wenn die Entzündung schon seit Monaten oder Jahren gänzlich abgelaufen ist und eine Beugecontractur des Kniegelenkes zurückliess, so erfordert die Correction eine erhebliche Kraftentwicklung von Seiten des Chirurgen. Man sucht dann, um nicht gleich an Stelle der Hand eine Maschine setzen zu müssen, durch Verlängerung des Hebelarmes an Kraft zu gewinnen, d. h. man greift fern vom Knie am Ober- und Unterschenkel an und sucht zu strecken. Dieses Verfahren hat seine sehr bedenklichen Seiten, und wir sind genöthigt, hier auf einige, freilich sehr einfache mechanische Verhältnisse hinzuweisen, deren Kenntniss unerlässlich ist, wenn man bei der brüsken Streckung alter Kniegelenkscontracturen kein Unheil anrichten will.

§ 485. Das Verfahren der gewaltsamen Streckung der Contracturen in der Narkose.

Man darf sich bei einer Beugecontractur des Kniegelenkes nicht vorstellen, dass sie einfach durch die Verkürzung der Kapsel und ihrer Verstärkungsbänder auf der Beugeseite des Gelenkes, also am hinteren Rande der Tibia und der Femur-

condylen bedingt sei. Vielmehr sind bei den älteren Contracturen gewöhnlich auch breite Verwachsungen zwischen den Gelenkflächen vorhanden, und der vordere Rand der Tibia kann in der perversen Stellung des Gelenkes ebenso an die Condyli femoris festgeheftet sein, wie der hintere. Nun sind die Verwachsungen an den Rändern der Gelenkflächen immer fester, als an irgend einer anderen Stelle, denn hier verwächst die derbe Kapsel in dichten Strängen mit dem parasynovialen Gewebe, dort aber wachsen nur die Granulationen, welche nach Zerstörung des Knorpels beide Gelenkflächen bedecken, gegen einander und vernarben. Man kann sich von der Verbindung, welche beide Knochen eingingen, ungefähr die Vorstellung machen, als ob ein dichter fibröser Ring die nachgiebigen Verwachsungen im Centrum umschlösse. Im Centrum können sogar noch Reste der Gelenkhöhle, der Knorpelflächen u. s. w. existiren. Wenn man nun das untere Ende des Unterschenkels etwa mit der rechten Hand kräftig umfasst, während die linke den Oberschenkel fixirt und nun den Unterschenkel im Sinne der Streckung bewegt, so wird sich in den meisten Fällen an dem vorderen Abschnitte des Verwachsungsringes ein Hypomochlion bilden, und der hintere Abschnitt wird eine beträchtliche Spannung erfahren. Für den weiteren Verlauf ist es nun entscheidend, ob der hintere Abschnitt des Ringes sich dehnt und reisst, oder ob er um sehr viel fester ist, als der vordere. Setzen wir zunächst den ersteren Fall, welcher bei dem langen Hebelarme, an welchem die Streckung ausgeführt wird, gewiss nicht allzu selten vorkommt. In diesem Falle hebelt sich die Tibia um den Punkt b (Fig. 309a) von der Femurfläche bc ab und nimmt die durch gestrichelte Linien angegebene Stellung ein, indem Punkt c nach c′ rückt. Schon in dieser Stellung ist die Berührung zwischen Tibia und Femur auf eine Linie reducirt, und die gestreckte Extremität würde schon deshalb kaum tragfähig sein, selbst wenn man von der Spannung der Gefässe und Nerven der Kniekehle absehen wollte, welche der hintere Rand der Tibia emporhebt. Ist nun aber durch die kraftvolle Streckung auch der vordere Abschnitt des Verwachsungsringes etwas gelockert, so kann es geschehen, dass die Tibia durch die Spannung der Weichtheile ganz nach hinten gezerrt wird und vollends nach hinten luxirt. Das Bein ist dann auch gestreckt, d. h. die Längsaxen des Oberschenkels und Unterschenkels stehen wieder in einer Richtung, aber die Extremität hat ihre Tragfähigkeit vollkommen eingebüsst. Die Belastung durch das Rumpfgewicht drängt den Femur vor der Tibia nach unten, zerrt an den Weichtheilen und verursacht die heftigsten Schmerzen. In der That ist ein Bein, welches von unkundiger Hand mit diesem traurigen Resultate gestreckt wurde, schlechter als keines, und ich kenne Fälle, in welchen die unglücklichen Träger eines solchen Beines es vorzogen, sich desselben auf dem Wege der Amputation des Oberschenkels, also auf Kosten einer lebensgefährlichen Operation, zu entledigen.

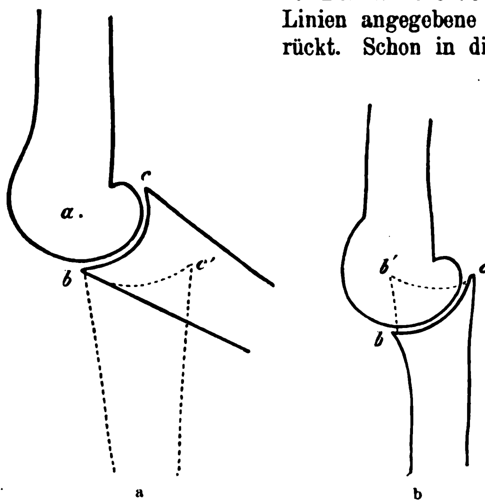


Fig. 309.
Schematische Darstellung der gewaltsamen Streckung der Beugecontractur des Kniegelenkes. a Drehungsaxe des Kniegelenkes.

Setzen wir nun aber jenen anderen Fall. Der hintere Abschnitt des Ver-

wachsungsringes erweist sich gegenüber der streckenden Kraft als stärker, und das Hypomochlion für die gewaltsame Bewegung des Unterschenkels bildet sich nun an diesem Abschnitte, am Punkte c (Fig. 309 b). Dann muss sich Punkt b nach oben (b′) bewegen, d. h. die Tibia muss in die Spongiosa der Condyli femoris eindringen, oder sie wird von der festeren Knochensubstanz derselben zerdrückt, so dass schliesslich der Zustand von Fig. 309 b resultirt. H. Meyer glaubt, dass in Wirklichkeit fast jede Kniestreckung bei einer Beugecontractur zur Infraction am vorderen Rande der Tibia, oder an der Vorderfläche der Condyli femoris führe, und zwar wegen der geringeren Resistenz der Tibia am häufigsten an dieser. Er deutet sogar das Krachen, welches man häufig bei Streckung alter Contracturen in der Narkose hört und auf das Reissen der fibrösen Verwachsungen bezieht, auf diese Infraction und gibt der Verletzung des Knochens Schuld, dass sie die für die Zukunft anzustrebende Beweglichkeit des gestreckten Gelenkes beeinträchtige. Nun wird man aber an dem Kniegelenke, welches wir der gewaltsamen Streckung unterworfen haben, kaum noch Beweglichkeit beanspruchen können; ich glaube sogar, vor unzeitigen passiven Bewegungen warnen zu müssen, welche zu Gunsten einer grösseren Beweglichkeit des Gelenkes zuweilen unternommen werden. Fast immer fachen solche Bewegungen die noch nicht ganz erloschene Entzündung aufs Neue an und bringen mehr Schaden als Nutzen, da ja das Gehen auch mit unbeweglichem, gestrecktem Knie leidlich gut ausgeführt werden kann. Nicht also die eventuelle Störung einer künftigen Beweglichkeit macht jene Infractionen der Knochen für uns bedeutungsvoll; gleichwohl sind sie keineswegs gering anzuschlagen. Die Infraction setzt jedenfalls einen mechanischen Reiz, dessen Folgen nicht zu übersehen sind, und die Tragfähigkeit des Beines kann unter dem Umstande leiden, dass der Femur durch das Körpergewicht auf der schiefen Fläche der eingebrochenen Tibia nach unten getrieben wird. Niemals aber ist die Infraction auf eine Linie mit der oben erwähnten Luxation zu stellen, welche einen totalen Misserfolg der brüsken Streckung bedeutet.

Wir sehen also in der Bildung des Hypomochlion am vorderen Tibiarande die Gefahr der Luxation, in der Bildung des Hypomochlion am hinteren Tibiarande die Gefahr der Infraction; in praxi scheint sich während der brüsken Streckung am langen Hebelarme des Unterschenkels bald das eine, bald das andere Hypomochlion zu bilden; das Resultat ist dann die Streckstellung mit Subluxation und partieller Infraction des vorderen Tibiarandes. Sollen alle diese Eventualitäten vermieden werden, so darf es bei den Streckversuchen niemals zu einem Hypomochlion kommen. Deshalb muss, wie H. Meyer richtig sagt, die Streckung um die normale Drehungsaxe der Oberschenkelcondylen vorgenommen werden. Hierzu bedarf es keineswegs kunstvoller Maschinen, welche ihre Drehungsaxe in der der Condylen oder noch vor dieser liegen haben; vielmehr ist dies in der vollkommensten und schonendsten Weise durch die Kraft unserer Hände möglich, nur muss das folgende Verfahren angewendet werden:

Der Kranke wird so auf den Bauch gelegt, dass die Vorderfläche des Oberschenkels auf dem Operationstische aufruht, und das untere Femurende auf den Rand des Tisches zu liegen kommt. Der gebeugte Unterschenkel ragt nun frei in die Luft und wird von der rechten Hand des Chirurgen dicht unterhalb der Kniekehle umfasst, während die linke den Oberschenkel auf die Unterlage festdrückt. Nun drängt man das obere Ende des Unterschenkels direct nach vorn, verzichtet also auf den langen Hebelarm. Was hierdurch an Kraft verloren geht, kann durch Anstemmen gegen die drückende Hand reichlich gewonnen werden. Man lässt nun die Kraft langsam anwachsen, bis man den Unterschenkel unter dem Drucke weichen fühlt, und führt ihn in kurzen Etappen bis zu dem erwünschten Grade der Streckung. Das Verfahren hat den wesentlichen Vorzug, dass eine Luxation der Tibia nach

hinten unmöglich ist, weil gerade der hintere Rand der Tibia von der Hand immer nach vorn gedrängt wird, also nach hinten nicht ausweichen kann.

Noch eine Gefahr der brüsken Streckung der Kniecontracturen in der Narkose mag erwähnt werden; es kann durch Einreissen der Art. poplitea ein Aneurysma entstehen. Da dieses Ereigniss nur in einem Falle (von Bardeleben) beobachtet wurde, so darf man hieraus keinen Rückschluss auf den Werth des ganzen Verfahrens machen.

Wir haben bisher nur die Contracturen in einfach gebeugter Stellung berücksichtigt. Aeltere Contracturen zeigen aber selten nur eine einfache Beugung, sind vielmehr meist mit *Abduction und Rotation des Unterschenkels nach aussen* complicirt. Die entzündliche Contractur gewinnt hierdurch eine gewisse Aehnlichkeit mit dem gewöhnlichen Genu valgum, nur mit dem wichtigen Unterschiede, dass das gewöhnliche Genu valgum die Abduction und Rotation des Unterschenkels erst am Schlusse der Streckung hervortreten lässt, während *das entzündliche Genu valgum* diese Stellungen neben der permanenten Beugestellung dauernd zeigt. Die Ursache für diese nicht seltene Complication der Beugecontractur ist wohl in dem Einflusse der Schwere des Unterschenkels zu suchen. Sobald durch den Granulationsprocess die Ligamenta lateralia und cruciata die feste Cohärenz eingebüsst haben, rollt der Fuss mit seiner Spitze nach aussen um, d. h. der Unterschenkel rotirt nach aussen. Hierdurch geräth der äussere Abschnitt des Kniegelenkes unter stärkeren Druck, als der innere. Die erweichte Knochensubstanz des Condylus ext. atrophirt und so wird die Abduction perfect. Nachdem dieses geschehen, ist es ausserordentlich schwer, noch etwas gegen diese Stellungen zu leisten. Wohl können wir den gebeugten Unterschenkel in Streckung bringen, aber die Abduction und Rotation nach aussen behält er bei. Zur Verbesserung der Rotation besitzen wir nicht einmal einen gehörigen Angriffspunkt, und die Abduction beruht nicht, wie bei dem gewöhnlichen Genu valgum, auf einem kleinen Einkniffe der Gelenkfläche, sondern auf der Atrophie des ganzen Condylus ext. Nur eine sehr geringe Besserung lässt sich vielleicht durch künstliche Atrophie des Condylus int. erstreben, indem wir das Knie in möglichster Adduction des Unterschenkels längere Zeit im Gypsverbande fixiren.

§ 486. Behandlung der entzündlichen Contracturen durch Maschinen und durch Tenotomie.

Seit mehreren Jahren strecke ich alle festeren Contracturen des Kniegelenkes nach dem § 485 beschriebenen Verfahren, welches ich zuerst v. Langenbeck anwenden sah. Der Gypsverband, welcher nach vollendeter Streckung sofort angelegt wird, während ein über die Vorderfläche des Kniees geführter Bindenzügel (§ 349, allg. Thl.) das Gelenk in gestreckter Stellung erhält, schützt vor jeder beträchtlichen Reizerscheinung; höchstens muss für die ersten Stunden oder Tage wegen der Schmerzen ein Eisbeutel applicirt werden. Nachdem der Kranke den Gypsverband einige Wochen lang getragen und vielleicht die ersten Gehversuche noch im Verbande gemacht hat, erhält er eine einfache Schienenvorrichtung. Eine Hohlschiene für den Oberschenkel, eine andere für den Unterschenkel, beide beweglich verbunden durch ein Charnier, welches in der Drehungsaxe des Kniegelenkes liegt und durch eine Schraube fest zu stellen ist, endlich eine Kappe aus weichem Leder über der Vorderfläche des Kniees — das ist ein einfacher billiger und practischer Apparat, welcher den Anforderungen der Nachbehandlung vollkommen entspricht.

Maschinen, welche die allmälige Streckung der Contractur bewirken sollen,

müssen eine ähnliche, aber solidere Construction und ein Gewinde mit Triebschlüssel (Fig. 173, § 349, allg. Thl.) besitzen. Durch Anziehen der Schraube wird dann der Winkel zwischen Ober- und Unterschenkelschiene täglich um einige Grade vermehrt und 180° angenähert. Eine solche Maschine ist von Stromeyer construirt und beschrieben worden. Der Gebrauch der allmälig streckenden Maschinen wäre für *frische* Contracturen zu empfehlen, welche wegen der noch bestehenden Entzündung die plötzliche Streckung in der Narkose nicht zulassen. Für diese eignet sich aber ebenso gut und noch besser das Verfahren der permanenten Extension durch Gewichte, der Tractionsverband (§ 478), welcher dem Knie nicht einmal den Druck einer Kniekappe zumuthet. Alle *reizlosen* Contracturen werden schneller und billiger durch manuelle Streckung in der Narkose corrigirt, und ist man der Meinung, dass in dem gegebenen Falle der mechanische Insult zu gross wäre, so kann man sich ja mit einer partiellen Streckung begnügen und sie erst nach einiger Zeit in einer zweiten Sitzung vervollständigen. Auch gibt es Fälle von so fester Verwachsung, dass eine allmälige Maschinenstreckung erfolglos bleibt, während die manuelle Extension in der Narkose noch das gewünschte Resultat gibt. So kann im Allgemeinen die Maschinenbehandlung für die allmälige Streckung der Kniecontracturen ausgeschlossen bleiben. Nur eine Maschine möge hier noch erwähnt werden. Sie ist von v. Langenbeck für die Streckung in der Narkose construirt und für diejenigen Fälle bestimmt, in welchen die Kraft der Hand nicht mehr zur Trennung der Verwachsungen ausreicht. Der Oberschenkel ruht mit der Rückenfläche auf einem horizontalen Brette, auf welchem sein Knieende durch einen eng anschliessenden Gurt fixirt wird. Das Brett schneidet genau am Rande des Tisches ab, so dass der Unterschenkel frei in die Luft hängt. Zwei lange Eisenschienen laufen von dem Brette, durch Charniere mit ihm verbunden, nach unten aus und vereinigen sich zu einem Handgriffe, welcher noch eine Strecke unterhalb der Fusssohle liegt. So wirkt die Hand an einem sehr langen Hebelarme, an einem weit längeren, als ihn der Unterschenkel selbst darbieten könnte. Damit nun die äusserst kraftvolle Streckbewegung, welche die Hand an den Unterschenkelschienen hervorbringt, nicht etwa zu der gefürchteten Luxation der Tibia nach hinten führe, greift der Apparat an der Tibia nur durch einen hinteren Gurt, dicht unter dem Kniegelenke an. Der Gurt vertritt die Wirkung der Hand, wie sie bei der Schilderung des rationellen manuellen Streckverfahrens (§ 485, Schluss) hervorgehoben wurde; er drängt in jedem Augenblicke den hinteren Rand der Tibia nach vorn und verhindert so ihre Luxation nach hinten. Obgleich ich früher öfters diese Maschine zur Anwendung gezogen habe, so bin ich doch jetzt überzeugt, dass für die meisten, ja fast für alle Fälle die einfache Kraft der Hand ausreicht und deshalb auch diese Maschine entbehrlich ist.

Tenotomien wurden bei Beugecontracturen des Kniegelenkes früher häufig an den Beugemuskeln ausgeführt, und besonders Dieffenbach rühmt dieses Verfahren als vorzüglich wirksam. Zu einer Zeit, in welcher die Narkose noch unbekannt war, mochten die Tenotomien eine gewisse Berechtigung haben, weil sie für die weitere orthopädische Behandlung wenigstens *ein* Hinderniss wegräumten. Auch wurde durch das pralle Vorspringen der Sehnen des Biceps aussen, des Semimembranosus und Semitendinosus innen, die Idee der Sehnendurchschneidung sehr nahe gelegt und ihre Ausführung sehr erleichtert. Die Wirkung konnte aber doch immer nur geringfügig sein; denn der Schwerpunkt der entzündlichen Beugecontractur liegt nicht in der nutritiven Verkürzung der Beugemuskeln, sondern in den Verwachsungen der Synovialis, des parasynovialen Gewebes und der Gelenkflächen. Die Dehnung der verkürzten Muskeln wird jetzt unter Anwendung der Narkose nebenbei ausgeführt und mag sich wohl oft mit Rissen in der Muskelsubstanz compliciren, welche indessen gewiss nicht von nachtheiligen Folgen sind.

§ 487. Abmeisselung der ankylotischen Patella. Resection, Osteotomie, Amputation bei Ankylose des Kniegelenkes.

Aeltere knöcherne und ausgedehnte knorpelige Ankylosen, welche die Knochen verschmelzen, eignen sich natürlich nicht mehr für eine gewaltsame Streckung. Schon allein die Verlöthung der Patella mit den Oberschenkelcondylen kann die Streckung vollständig unmöglich machen, auch wenn im Uebrigen nur lockere, fibröse Verwachsungen vorliegen. In Fällen von bindegewebiger Verwachsung der Patella hat Maunder ein Tenotom am Rande der Patella eingestochen und mit demselben die Stränge subcutan getrennt. Natürlich muss das antiseptische Verfahren dafür sorgen, dass keine Eiterung eintritt; denn mit Eintritt der Eiterung würde die Extremität und das Leben des Kranken in Gefahr kommen. Maunder's Fälle sind zwar glücklich verlaufen und unter geeigneten Verhältnissen würde sein Verfahren Nachahmung verdienen, vorher könnte man indessen noch ein anderes versuchen, welches ich in mehreren Fällen als nützlich erprobt habe. Dasselbe ist auch bei beginnender knöcherner Verwachsung wirksam und so harmlos, dass auch ein misslungener Versuch nichts schaden kann. Einen meisselartigen Holzkeil, wie er zur Eröffnung der Zahnreihen benutzt wird und in Fig. 87, § 93 abgebildet wurde, setze ich abwechselnd auf den medialen und den lateralen Rand der angewachsenen Patella, und trenne mit einigen Hammerschlägen ohne Verletzung der Haut die Verwachsungen so weit, dass eine kraftvolle Beugebewegung die Patella vollends loslöst. Sie verwächst auch später nicht wieder. Wenn die Kante des Holzkeiles nicht allzu scharf ist, so ist die Verletzung der Haut nicht zu befürchten; übrigens kann man sie auch durch ein aufgelegtes Tuch vor Contusion schützen und überdies noch diese *subcutane Abmeisselung der ankylosirten Patella* unter Spray vornehmen.

Motivirt die Knieankylose durch hochgradige Functionsstörung einen bedeutenderen operativen Eingriff, wie z. B. die rechtwinkelige oder spitzwinkelige Ankylose beider Knochen, so darf *eine keilförmige Resection der verschmolzenen Knochenenden* ausgeführt werden. Diese Operation steht betreffs der Gefahr mit der eigentlichen Kniegelenkresection keineswegs auf gleicher Stufe, denn der Synovialsack ist bei lange bestehenden Ankylosen immer verödet und somit zu phlegmonöser Entzündung weniger geneigt. Immerhin fallen auch hier die bedeutende Knochenverletzung, die grossen Sägeflächen des Knochens und die ausgiebige Verletzung der Weichtheile, welche zur Freilegung des Knochenkeiles nothwendig ist, gewaltig in die Wagschale. Die Operation ist also lebensgefährlich. Sie darf nur auf Wunsch des Kranken vorgenommen werden, und immer erkauft sich der Kranke erst auf Kosten einer nicht unbedeutenden Lebensgefahr ein tragfähiges Bein. Die Antiseptik hat zwar auch für diese Gruppe von Resectionen die Gefahr bedeutend gemindert, aber doch gewiss nicht absolut beseitigt.

Weniger gefährlich als die Resectionen sind die *Osteotomien* zur Beseitigung der knöchernen Ankylose im Knie, insbesondere die Durchtrennung der Tibia oder des Femur mit dem Meissel, wie sie von Billroth, Little und Volkmann empfohlen wird. Unter der Anwendung des Sprays wird in eine kleine Incisionsöffnung ein feiner Meissel senkrecht zur Längsaxe des Knochens aufgesetzt und nun der Knochen so weit quer durchmeisselt, dass man die übrig bleibenden Lamellen, besonders die hintere Wand, welche die Schenkelgefässe vor dem Meissel schützen muss, in der gewünschten Richtung gerade biegen oder infrangiren kann. Das ist wohl die mildeste blutige Operationsmethode zur Beseitigung der winkligen Ankylose des Kniees. Aber dass sie absolut gefahrlos sei, wäre mehr behauptet, als man beweisen kann. Es mag hierin eine ernste Mahnung für den Arzt liegen, die Contracturen des Kniegelenkes nicht bis zu dem verzweifelten Zustande der

winkeligen Ankylose fortschreiten zu lassen, sondern schon früher durch das unbedenkliche Mittel der manuellen Streckung die Correction auszuführen.

In sehr seltenen Fällen ist durch Contracturen und Ankylosen die *Amputation des Oberschenkels* indicirt. Der unglückliche Ausgang der Streckung in Luxation der Tibia nach hinten wurde schon § 485 als Indication zur Amputation erwähnt; eine weitere Indication wäre durch heftige neuralgische Schmerzen gegeben, welche von der Contractur bedingt sind. Im Uebrigen können wir das Knie auch in der stärksten Beugecontractur noch durch prothetische Mittel tragfähig machen. Wir geben ihm eine Stelze von der Länge des Unterschenkels und befestigen das Knie in einer Kapsel, welche am oberen Ende der Stelze liegt. Ein sehr viel besseres Resultat für das Gehen erreicht man auch mit der Amputation nicht.

§ 488. Die Erkrankungen der Schleimbeutel in der Kniegegend.

Die Synovialhäute der Schleimbeutel und Sehnenscheiden am Kniegelenke sind durchschnittlich denselben Reizungen ausgesetzt, wie die Synovialis des Gelenkes selbst; sie zeigen deshalb auch die analogen Entzündungen, welche indess, sowohl was Häufigkeit, als was prognostische Wichtigkeit betrifft, weit hinter der Kniegelenkentzündung zurückstehen.

Die *Erkrankung der Bursa mucosa praepatellaris* (Fig. 310, Bpp) mag hier ihrer Häufigkeit wegen zuerst erwähnt werden. Sie liefert in allen ihren Formen, in der Synovitis serosa mit Hydrops, in der Synovitis suppurativa mit nachfolgender Phlegmone, endlich auch in den hyperplasirenden Formen, ein getreues freilich sehr verkleinertes Spiegelbild der analogen Erkrankungen des Kniegelenkes. Indessen schützt doch die oberflächliche Lage des Schleimbeutels unter der Haut und auf der Patella ziemlich sicher gegen die Verwechselung ihrer Krankheiten mit den gleichartigen des Gelenkes. Bei dem Hydrops finden wir die Fluctuation nicht, wie bei dem Hydarthrus genu, zu beiden Seiten der Patella, sondern auf ihrer Oberfläche, zudem in Form einer sehr circumscripten Schwellung, welche meist die Grösse eines Gänseeis nicht überschreitet und nur selten die einer Faust erreicht. Die der Synovitis suppurativa des Präpatellarschleimbeutels folgende Phlegmone ist zwar auch zuweilen sehr ausgedehnt und kann von dem heftigsten Fieber begleitet sein, doch verläuft sie im Gegensatze zu der Phlegmone, welche sich von dem vereiterten Gelenke aus entwickelt, nicht submusculär, sondern subcutan oder subfascial, je nach der Lage des Schleimbeutels, der zwischen Haut und Fascie, oder häufiger zwischen Fascie und Sehne des M. quadriceps liegt. In seltenen

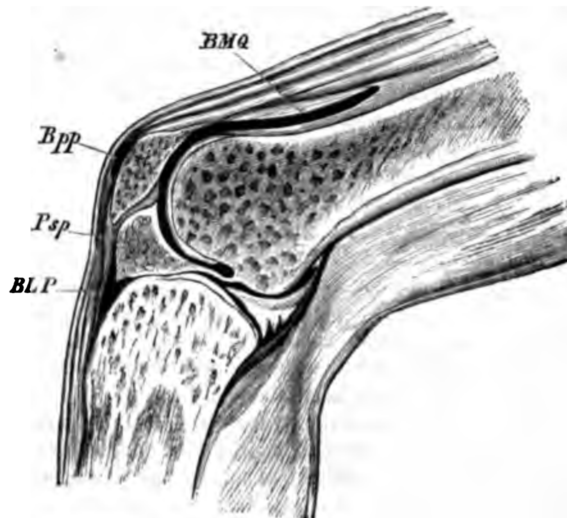


Fig. 310.
Sagittaldurchschnitt des Kniegelenkes. Psp. Plica synovialis patellaris BMQ. Bursa des M. quadriceps. Bpp. Bursa praepatellaris. BLP. Bursa Ligam. patell.

Fällen kommt freilich auch ein Schleimbeutel zwischen Sehne und Periost vor, dessen Vereiterung das Kniegelenk in Gefahr bringen könnte. Der Polypanarthritis parallel zu erachten ist die Synovitis tuberosa und papillaris der Bursa praepatellaris. Sie führt zu denselben Verdickungen und Fibrombildungen auf der Innenfläche des Schleimbeutels, wie wir sie auf der Innenfläche der Kniegelenkkapsel entstehen sehen. Durch Abreissen des Stieles werden jene multipeln Fibrome frei und bilden dann die bekannten reiskernartigen Körper (Corpora oryzoidea, § 113, allg. Thl.), welche zu Hunderten die Höhle des Schleimbeutels ausfüllen können.

Die *Erkrankungen der Bursa mucosa M. poplitei* bieten insofern eigenthümliche Verhältnisse, als dieser Schleimbeutel mit der Synovialhöhle des Kniegelenkes in breitem Zusammenhange steht, ja eigentlich nur ein Recessus der letzteren darstellt. Von besonderem klinischen Interesse sind die hydropischen Ergüsse dieses Schleimbeutels. Sie liegen an der hinteren Fläche des Kniegelenkes und treten bei Beugestellung in Form einer kugeligen Geschwulst im äusseren Abschnitte der Kniekehle auf. Ich habe hühnereigrosse Tumoren dieser Art gesehen, welche also auf eine ganz bedeutende, herniöse Ausdehnung des kleinen Synovialrecessus schliessen lassen. Sehr charakteristisch für diese, mit manchen arthrogenen Ganglien (§ 279, allg. Thl.) vergleichbaren Schleimbeutelhydropsien ist das Verschwinden der Schwellung, sobald das Kniegelenk in Streckung gebracht wird. Dieses Symptom begreift sich leicht, wenn man bedenkt, dass die Synovialhöhle des Kniegelenkes in gestreckter Stellung viel mehr Flüssigkeit aufnehmen kann, als in gebeugter, und dass die Spannung der hinteren Kapselwand bei der Streckbewegung die Flüssigkeit aus dem Recessus in die grosse Synovialhöhle des Gelenkes hineintreiben muss.

Nicht bei allen *Kniekehlenhygromen*, wie man diese herniösen Hydropsien der Synovialis bezeichnet hat, existirt die Communication zwischen dem Hygrom und der Gelenkkapsel; sie kann durch einen entzündlichen Process geschlossen worden sein. Aber es kommen auch *Hydropsien der Bursa mucosa des M. semimembranosus und des M. gastrocnemius* vor, von welcher wir wissen, dass sie nur selten mit der Synovialis des Kniegelenkes in Verbindung steht. Diejenigen Hygrome nun, bei welchen sich in der oben genannten Weise die Communication mit dem Kniegelenke nachweisen lässt, sollten von operativen Eingriffen, selbst von der an sich wenig bedenklichen Punction mit Jodinjection, verschont bleiben. Ganz verwerflich ist jedenfalls die Exstirpation, denn die hierbei unvermeidliche Eröffnuug des Kniegelenkes kann zu einer gefährlichen Vereiterung des Gelenkes führen. Aber auch diejenigen Hygrome der Kniekehle, bei welcher der Zusammenhang mit dem Kniegelenke nicht nachgewiesen werden kann, würden am besten als Noli me tangere für das Messer zu betrachten sein. Die Beschwerden, welche der Kranke hat, sind gering, und eine feine Communication, selbst ein halb obliterirter Canal zwischen Hygrom und Synovialhöhle würde immerhin nach der Exstirpation die Vereiterung des Gelenkes vermitteln können. Heinecke theilt einen solchen Fall mit, welcher durch Vereiterung des Gelenkes tödtlich endete, und weist auf ähnliche trübe Erfahrungen Velpeau's hin. Volkmann und König empfehlen, alle diese Kniekehlenhygrome durch forcirte Compression mit elastischen Binden zu behandeln.

Zwei, bisher weder von Anatomen noch von Chirurgen gebührend beachtete Schleimbeutel liegen auf beiden Epicondylen des Oberschenkels, da wo sich die beiden Ligamenta lateralia des Kniegelenkes inseriren. Es sind selten glattwandige Höhlen von 1—2 Ctm. Durchmesser, sondern meist regellos gestaltete Räume, deren Begrenzung sich in den fascialen Bindegewebsspalten verliert, und man würde sie kaum als Bursae mucosae bezeichnen dürfen, wenn sie nicht im pathologischen Verhalten den übrigen Schleimbeuteln gleich ständen. Wir wollen sie *Bursae mucosae*

epicondylicae nennen. Ich habe traumatische Blutergüsse, durch Quetschung entstanden, in diesen Bursae epicondylicae mehrfach beobachtet. Die flache, aber regelmässig abgegrenzte, rundliche Schwellung, mit dem Centrum ungefähr auf dem Epicondylus gelegen, lenkte meine Aufmerksamkeit auf die Existenz dieser Schleimbeutel. Ich fand sie dann an Leichen bestätigt, wo sie übrigens auch dem sorgfältigen Forscher im Gebiete der Knieschleimbeutel, W. Gruber, nicht entgangen sind. Auch traumatische Vereiterungen der Bursae epicondylicae kommen vor, gefolgt von einer Phlegmone, welche in der Gravität der Erscheinungen recht wohl mit dem analogen Zustande der Bursa mucosa praepatellaris verglichen werden kann. Endlich habe ich in dem letzten Kriege Fälle gesehen, in welchen die Kugel den Schleimbeutel eröffnet hatte und zu einer stürmischen Vereiterung des umgebenden Bindegewebes führte. In einem Falle erkannte ich besonders die Bedeutung der differentiellen Diagnose zwischen diesen Schleimbeutelentzündungen und der Kniegelenksentzündung. Das klinische Bild, die Art der Schwellung und Röthung, die Höhe des Fiebers, konnten leicht zu der Diagnose einer Vereiterung des Kniegelenkes verleiten. Nur der Umstand, dass das Centrum der Schwellung und Empfindlichkeit an einer Seite der Patella und nicht zu beiden Seiten lag, liess mich vermuthen, dass nur die Bursa epicondylica verletzt sei, was denn auch die explorative Incision bestätigte.

Trendelenburg hat neuerdings die Synovitis serosa der *Bursa Ligam. patellaris* (BLP Fig. 310), der Bursa infragenualis, genauer beschrieben. Ich habe diese Erkrankung auch einige Mal gesehen. Die Lage der fluctuirenden Schwellung dicht oberhalb der Spina tibiae schützt wohl hinlänglich vor Verwechselungen mit der gleichen Erkrankung des Kniegelenkes. Während dieser Schleimbeutel unter dem Ligam. patellare liegt, bildet sich auch zuweilen eine *Bursa praetibialis* im subcutanen Bindegewebe auf der Spina tibiae, besonders bei Leuten, welche auf dem Knie rutschend arbeiten müssen. Auch in diesem accidentellen Schleimbeutel kommen Hydropsieen, Vereiterungen u. s. w. vor.

§ 489. Die freien Körper im Kniegelenke. Geschwülste des Kniegelenkes und Geschwülste in der Nähe des Kniegelenkes.

Ueber die freien Gelenkkörper des Kniegelenkes genügen an dieser Stelle wenige Worte. Denn da die überwiegende Mehrzahl der freien Gelenkkörper, welche überhaupt zur klinischen Beobachtung gelangen, dem Kniegelenke angehört, so bezog sich der Inhalt der §§ 113 u. 296, allg. Thl. in erster Linie auf das Kniegelenk. Dort wurde auch auf die Entstehung der Gelenkkörper im Knie, und auf ihre localen Symptome im Einzelnen Bezug genommen. Zu den therapeutischen Versuchen hat ebenfalls das Kniegelenk fast ausschliesslich das Material geliefert. Es sei hier nur noch bemerkt, dass manche freie Körper des Kniegelenkes schwer zu fühlen sind, besonders so lange sie sich erst in halbfreiem Zustande befinden. Dahin rechne ich besonders Stücke der Menisken, welche durch ein Trauma halb abgerissen wurden (§ 469, Schluss) und entweder als gestielte Körper halb fixirt bleiben oder später erst durch irgend eine Zerrung ganz frei werden. Man darf nicht etwa annehmen, dass die halbfreien Körper für die Kranken weniger unangenehm sind, als die ganz freien. Auch jene klemmen sich zwischen den Gelenkflächen ein und sind sogar, wenn sie z. B. noch an den Menisken hängen, durch ihre Nachbarschaft mit den Contactflächen des Gelenkes viel günstiger für die Einklemmung situirt, als z. B. diejenigen, welche sich als lockere Vagabunden in dem grossen Recessus der Synovialis unter der Sehne des Quadriceps hin und her treiben. So habe ich Kranke gesehen, welche von Contusionen des Kniegelenkes die unangenehmsten Folgezustände davongetragen hatten. Bei dem Gehen,

so klagten sie, trete ganz plötzlich ein so enorm heftiger Schmerz ein, dass sie halb ohnmächtig zu Boden stürzten, mindestens keinen Schritt mehr weiter thun könnten. Auch das schnappende Geräusch wurde von den Kranken gefühlt und doch konnte meine Untersuchung über den Sitz und die Grösse des zweifellos vorhandenen freien Gelenkkörpers nichts feststellen. Das sind dann auch die Fälle, welche therapeutisch gar nicht in Angriff genommen werden können, wenn man sich nicht unter dem Schutze der Antiseptik zu einer breiten Eröffnung des Gelenkes entschliesst. Zuweilen kann man sich begnügen, die Kranken eine fest anschliessende elastische Kniekappe tragen zu lassen, damit das Gelenk wenigstens vor zu ausgedehnten Bewegungen und dadurch vor den Einklemmungen des freien Körpers geschützt wird. Sobald man den freien Körper in dem grossen Recessus unter dem M. quadriceps fühlt, kann man ihn sehr leicht operativ entfernen (§ 296, allg. Thl.). Nach meinen Erfahrungen sind aber gerade diese Körper oft wenig störend, so dass der Kranke die Operation meist ablehnt. Freilich ist jetzt die Gefahr einer Eröffnung des Kniegelenkes unter antiseptischem Schutze so gering geworden, dass man die *einfache Spaltung des Gelenkes und die Extraction des freien Körpers* ohne Bedenken ausführen kann (über die gleiche Operation am Ellenbogengelenk § 394).

Als *intraarticuläre* Geschwulstbildungen kommen weiterhin *grössere Gelenkzotten* in Betracht, welche sich ähnlich den freien Körpern bei Bewegungen zwischen den Gelenkflächen einklemmen können und dann dieselbe Behandlung, wie jene, erfordern. Sodann sind in seltenen Fällen *Lipome*, ausgehend von den fettreichen Ligamenta alaria, ferner *Syphilome* (Gummiknoten) der Kapsel mit wässerigem Ergusse in das Gelenk (König), endlich *Sarkome der Synovialis*, beobachtet worden. In einem Falle von vergrösserten Gelenkzotten gelang es mir unter Benutzung des Myophons (§ 30, allg. Thl.) durch das starke Reibegeräusch die Stelle zu ermitteln, an welcher die Zotte aufsass; so konnte ich hier die Kapsel eröffnen und die Gelenkzotte exstirpiren. Unter dem Schutze der Antiseptik erfolgte die primäre Heilung. Auch intraarticuläre Lipome können durch Incision der Kapsel unter Antiseptik erfolgreich exstirpirt werden (König). Bei Sarkomen, welche sich weithin über die Gelenkkapsel verbreiten, ist die Amputatio femoris das zutreffende Verfahren.

An keiner Stelle der Extremitäten kommen *Sarkome der Knochen* so häufig vor, als am *unteren Ende des Femur und am oberen der Tibia.* Die hohe Intensität des Knochenwachsthumes an diesen Theilen, von welcher wir schon § 477 hervorhoben, dass sie die Entstehung der Entzündungen fördere, scheint auch für die Sarkombildung günstige Bedingungen zu ergeben. Zuweilen treten die Sarkome schon gegen das Ende des Knochenwachsthumes, vor dem 20. Jahre, auf, häufiger freilich bei Erwachsenen, so dass man annehmen muss, dass die Keime der Geschwulst zwar durch das Wachthum geliefert werden, aber später erst zur Entwicklung kommen. Die Sarkome können myelogene, periosteogene und parosteale sein; die erstere Form ist die häufigste. Die myelogenen Sarkome wachsen bis zu den Gelenkflächen, besonders häufig am unteren Femurende bis zu den Gelenkflächen der Femurcondylen; doch pflegen sie den Gelenkknorpel und die Gelenkkapsel nicht zu durchbrechen. Das Gelenk nimmt nur durch serössynoviale Ergüsse, welche aus der venösen und lymphatischen Stauung hervorgehen, an der Krankheit Theil. Im Beginne der Geschwulstbildung, so lange sich das Sarkom noch in dem normalen Markgewebe entwickelt, kann es schwer sein, die Diagnose zu stellen. Verwechselungen mit den primär ostealen Formen der Synovitis granulosa sind zu dieser Zeit noch möglich. Später wächst der Tumor durch die Corticallamellen des Knochens hindurch und bildet nun kopfgrosse und oft noch viel grössere Geschwulstmassen. Dann ist die Diagnose zweifellos sicher aus der Grösse

der Geschwulst zu stellen. Bei starker Entwicklung der Gefässe in den Knochensarkomen entstehen auscultatorische Geräusche, welche mit dem Schwirren in den Aneurysmen der Arterien (§ 140, allg. Thl.) Aehnlichkeit haben können.

Die Prognose dieser Sarkome quoad recidivum ist sehr schlecht. Die einzige zulässige Behandlung ist die Entfernung durch Amputatio femoris. Wenn man aber z. B. bei Sarkom im unteren Drittheile des Femur die Amputation in der Mitte des Oberschenkels (§ 496) ausführt, so kommt es vor, dass schon secundäre Knoten im Knochenmarke der oberen Femurhälfte entstanden sind, und die Recidivbildung am Stumpfe der Operation unmittelbar folgt. Deshalb ist die Exarticulatio femoris (§ 466) vorzuziehen. Aber auch diese Operation stellt gegen Recidive nicht ganz sicher; es können sich secundäre Sarkome selbst in den Beckenknochen entwickeln.

Eine sehr harmlose Geschwulstform ist das gestielte *Osteom, die Exostose*, welche sich an der Innenfläche des Femur bei Kindern in den ersten Lebensjahren entwickelt und wie ein normaler Knochenfortsatz wächst, aber auch mit Vollendung des Wachthumes stabil wird. Man kann diese Bildung mit dem Processus supracondyloideus des Humerus vergleichen (§ 403). Ich sah solche Processus supracondyloidei femoris von 8 Ctm. Länge. Eine Operation erfordern diese harmlosen Tumoren nicht; wünscht indessen der Kranke die Entfernung, so kann der abnorme Knochenfortsatz unter antiseptischem Schutze ohne Gefahr abgesägt werden.

Von den Geschwülsten der Weichtheile sind nur die *Aneurysmen der A. poplitea* an ihrer Theilungsstelle in A. tibialis antica und A. tibialis postica erwähnenswerth. Die Endarteriitis deformans (§ 139, allg. Thl.) führt an dieser Stelle, wie an anderen Theilungsstellen grosser Arterien in zwei gleichgrosse Aeste, besonders häufig zur Bildung eines Aneurysmas (§§ 170, 364, 461). Die Diagnose wird nach den in § 140, allg. Thl. gegebenen Regeln gestellt. Die Heilung kann nach den Methoden versucht werden, welche in den §§ 306 u. 307, allg. Thl. angegeben wurden. Oft indicirt das Aneurysma der A. poplitea die Continuitätsunterbindung der A. femoralis (§ 443), doch können auch durch die Methode der forcirten Beugung des Kniegelenkes (Fig. 130, § 298, allg. Thl.), welche hier unmittelbar comprimirend auf das Aneurysma wirkt, Erfolge erzielt werden.

§ 490. Die Drainage und Carbolausspülung des Kniegelenkes.

Die Indicationen zu dieser Operation wurden in § 474 und in § 479 erwähnt. Die Operation selbst gehört der neuesten Zeit an, weil man früher, vor Einführung des antiseptischen Systems, nicht daran denken konnte, die grosse Höhle des Kniegelenkes an verschiedenen Stellen zu eröffnen und mit Drainröhren zu durchziehen. Eine tödtliche Verjauchung des Gelenkes wäre früher der gewöhnliche Ausgang eines solchen Unternehmens gewesen, während wir jetzt umgekehrt gefährliche Eiterungen des Kniegelenkes, jedoch mit Ausschluss der Eiterung bei Synovitis granulosa (§ 479), mit der Drainage bekämpfen und oft heilen. Die Methodik ist von mir in folgender Weise ausgebildet worden:

Die erste Incision fällt dicht vor das Ligamentum laterale internum oder externum, je nachdem die Ansammlung der Flüssigkeit, Eiter oder durch Eiterkörperchen getrübte Synovia, den inneren oder äusseren Kapseltheil mehr hervorwölbt. Diese Vorwölbung, welche durch Druck mit den Fingern der linken Hand noch verstärkt werden kann, erleichtert den Einstich mit dem Scalpell, der sofort bis zu einem Schnitte von 3 Ctm. Länge erweitert wird. Während nun der Inhalt der Gelenkhöhle abfliesst, führt man die Kornzange mit geschlossenen Branchen ein, und zwar in horizontaler Richtung, so dass ihr vorderes Ende unterhalb der Patella den Raum zwischen den Ligamenta alaria und den Femurcondylen passirt

und endlich gegen den Theil der Gelenkkapsel vor dem anderen Ligamentum laterale angedrängt wird. Für diese Bewegung der Kornzange muss das Knie in gestreckter Stellung stehen, weil bei der Beugung die Ligamenta alaria auf die Condylen des Femur angedrängt werden, und dann für die Zange kein Raum bleibt. Auf die geschlossenen Branchen der Kornzange wird nun die zweite Incision von 1,5 Ctm. Länge geführt; dann öffnet man die heraustretenden Branchen und zieht den horizontalen Drain oder auch zwei Drains (Fig. 311 hd, hd) von der zweiten zur ersten Incision quer durch. Nun wird wieder die geschlossene Kornzange von der ersten Incision aus in schräger Richtung nach oben geschoben, bis zum obersten Punkte der Gelenkkapsel unter der Sehne des M. extensor quadriceps, um hier die dritte Incision auf die geschlossene Zange zu führen, mit deren geöffneten Branchen sodann das erste Schrägdrainrohr (Fig. 311 pd) durchgezogen wird. Endlich führt man die Kornzange von der zweiten zur dritten Incision und zieht das zweite Schrägdrainrohr durch. Das Dreieck, welches die drei Drainröhren umschliessen, ist aus Fig. 311 ersichtlich.

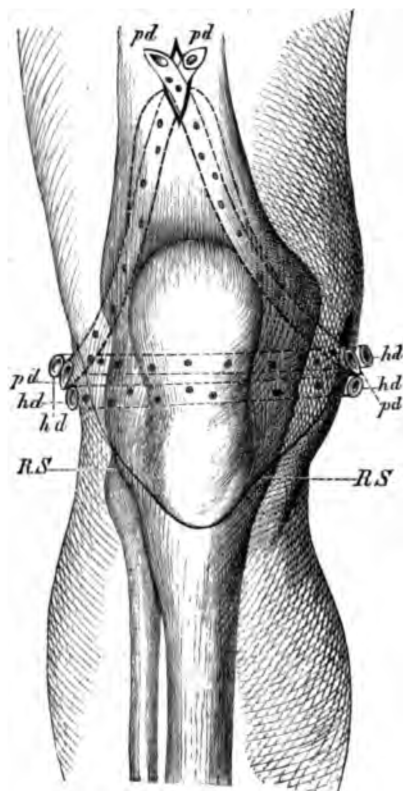


Fig. 311.
Resectio genu mit Andeutung des vorderen Lappenschnittes (RS) und den horizontalen Drains (hd, hd), sowie den perpendiculären Drains (pd, pd), für die Nachbehandlung der Knieresection (§ 492) und für die Drainage des Kniegelenkes.

Keine andere Lage der Drains, als die beschriebene, sichert, wie ich durch Versuche an der Leiche festgestellt habe, so sehr den Abfluss des Gelenkinhaltes und das Einfliessen der, zum Zwecke der Antiseptik eingespritzten Carbollösung. Nur der kleinere Theil der Gelenkhöhle, welcher hinter den Ligamenta cruciata an der hinteren Fläche der Femurcondylen liegt, wird von den Drains nicht berührt und fällt ausserhalb des Bereiches der Irrigationen. Wie Leichenversuche lehren, kann die Drainage dieses hinteren Kapselabschnittes nur durch Trennung der Ligamenta cruciata erzielt werden; man führt dann Drains durch die Schnittwunde der Ligam. cruciata von vorn nach hinten durch. Am Lebenden ist jedoch die Durchschneidung der Ligam. cruciata schwer ausführbar, würde die A. poplitea gefährden und das Gelenk zweier wesentlicher Haltbänder berauben. Nun lehrt die Erfahrung, dass bei acuter eiteriger Synovitis, welche vorwiegend die Drainage indicirt, der hintere Abschnitt vollständig frei von Entzündung bleibt, weil er durch die Bänder von dem vorderen Abschnitte abgeschlossen ist. Es genügt also in den meisten Fällen die Drainage des vorderen Abschnittes, wie sie oben beschrieben wurde.

Statt der Kornzange kann man auch den linken Zeigefinger in die erste Incision einführen, um auf der Fingerspitze zu incidiren, doch muss der Finger ebenso sorgfältig, wie die Kornzange, antiseptisch gereinigt sein. Der Finger verdient den Vorzug, wenn man nach Fremdkörpern im Gelenke, nach Sequestern, Knorpel-

nekrose u. s. w. suchen will. Dass das ganze Verfahren am sichersten unter Spray ausgeführt wird, dass endlich das ganze Knie nach Vollzug der Drainage mit dem antiseptischen Verbande umhüllt werden muss, bedarf keiner weiteren Begründung. Einige eingelegte Pappschienen erhalten das Gelenk in gestreckter Stellung. Die Drains werden erst nach erloschener Entzündung entfernt. Bei gutem Verlaufe behält das Knie seine volle Beweglichkeit. Jeder Verbandwechsel kann zu einer neuen Carbolberieselung (bei kleinen Kindern wegen der Gefahr der Carbolvergiftung Salicylberieselung) benutzt werden, um die entzündete Synovialis zu desinficiren. Dauert freilich trotzdem das Fieber und die Eiterung fort, so hat die Resectio genu (§ 491) an die Stelle der Drainage zu treten. *Denn jede Drainage des Kniegelenkes ist nur ein antiphlogistischer Versuch, dessen Misslingen durch die sichere antiphlogistische Wirkung der Resection ausgeglichen werden muss.*

Wenn man durch die Drains oder auch bei einfacher Punction durch die Canüle des Troicart grosse Mengen von Carbollösung zum Zwecke der Auswaschung in das Kniegelenk injicirt, so muss man die Flüssigkeit, bis auf höchstens 10 Grm. einer 3 % Lösung, wieder abfliessen lassen, weil sich sonst die Gefahr der Carbolvergiftung geltend macht. Diese Gefahr steigert sich, wenn bei dem manuellen Durchkneten der Kapsel diese einreisst und die Carbollösung sich in das parasynoviale Bindegewebe ergiesst. Billroth verlor durch einen solchen Unglücksfall eine Kranke an Carbolvergiftung. Das Durchkneten der Kapsel nach Anfüllung des Gelenkes mit Carbolwasser, ein Verfahren, welches Volkmann zur Vermehrung der Antiphlogose empfahl, ist daher entweder sehr vorsichtig auszuführen oder besser zu unterlassen.

§ 491. Methoden der Schnittführung bei Resectio genu.

Die Indicationen zur Resectio genu wurden für Verletzungen § 474, für Entzündungen § 479, für Contracturen § 487, zur Correction der misslungenen Drainage § 490 festgestellt. Bezüglich der Geschichte der Knieresection theilt Gurlt mit, dass die erste Operation dieser Art 1762 von Filkin, die zweite von Park (1781), die erste Knieresection in der kriegschirurgischen Praxis von Textor (1847), die zweite von Knorre (1849) ausgeführt wurde.

Je nach der Indication empfehle ich zwei verschiedene Methoden. *Der grosse vordere Lappenschnitt* hat den Vortheil, das ganze Gelenk breit zu eröffnen, so dass man eine genaue Einsicht in den Krankheitsherd gewinnt und die bei Synovitis granulosa (§ 479) dringend nothwendige Exstirpation der Synovialis ausführen kann. *Dem inneren Längsschnitte*, einer Methode, welche ich selbst ausgebildet habe, gebe ich bei Resection nach Verletzungen den Vorzug, weil hier die Exstirpation der Synovialis nicht nothwendig ist, und der Längsschnitt den Streckapparat, die Sehne des M. quadriceps, Patella und Ligamentum patellare, unberührt lässt. Diese Rücksicht auf die Function muss bei Synovitis granulosa vor der dringenden Aufgabe zurückstehen, dass alles kranke Gewebe deutlich erkannt und sicher entfernt werde. In der Friedenspraxis werden somit die meisten Resectionen mit dem vorderen Lappenschnitte ausgeführt werden müssen, während in der kriegschirurgischen Praxis der Längsschnitt von grösserer Bedeutung wäre.

Bei der *Ausführung des vorderen Lappenschnittes* ist es besonders wichtig, dass er an seiner Basis die nöthige Breite erhält, damit die Endpunkte, welche zur Durchführung der Drains benutzt werden müssen, dem tiefsten Niveau der grossen Wundhöhle entsprechen. Deshalb führe man den Lappenschnitt so von einem Epicondylus zum anderen, dass die Endpunkte genau auf die Prominenzen beider Condylen fallen, und die Breite der Lappenbasis der ganzen Distanz zwischen

diesen beiden Punkten entspricht. Der Schnitt verläuft mit der Convexität nach unten, und zwar halte ich den Rath König's, den Schnitt bis zu der Spina tibiae herabzuführen, für richtig, so dass der Lappen ausser seiner erheblichen Breite auch eine bedeutende Höhe erhält (RS, Fig. 311, § 490). Dann kann man auch das Ligamentum patellare flach von der Tibia ablösen, statt es, wie bei Bildung eines niedrigen Lappens, quer zu durchschneiden. Eine solche quere Trennung würde die spätere straffe Vereinigung, wegen der Contraction des M. quadriceps und der schmalen Contactfläche, leicht misslingen lassen, auch wenn man Suturen anlegen wollte. Mit der schrägen Ablösung der Bandinsertion von der Tibia erhält man aber eine breite Vereinigungsfläche, und die Suturen leisten dann das Erwünschte. Der getrennte Streckapparat wird durch prima intentio, welche bei diesem Verfahren ziemlich regelmässig eintritt, wieder hergestellt und hierdurch der Hauptnachtheil der Lappenbildung beseitigt. Sobald der Lappen bis an seine Basis isolirt und nach oben zurückgeschlagen wurde, liegt das ganze Gelenk frei offen, und die Trennung der Bänder, der beiden Ligamenta lateralia und cruciata ist leichter, als bei dem einfachen Längsschnitte. Auch kann man in der bequemsten Weise, nach Absägen der Knochen, *die Synovialis exstirpiren* (bereits von Park empfohlen), wobei auch die Innenfläche des zurückgeschlagenen Lappens zu berücksichtigen ist. Im Interesse der vollständigen Exstirpation der Synovialis ist es rathsam, bei der Resection wegen Synovitis granulosa die Patella regelmässig zu entfernen. Dringend nothwendig ist ihre Exstirpation, wenn die Knochensubstanz an der Granulationsbildung Theil genommen hat. Im Uebrigen kann die Kniescheibe im Hautlappen zurückbleiben; ist ihre Innenfläche nur wenig zerstört, so könnte man sie nach Mac Cormac mit der Säge flach abtragen.

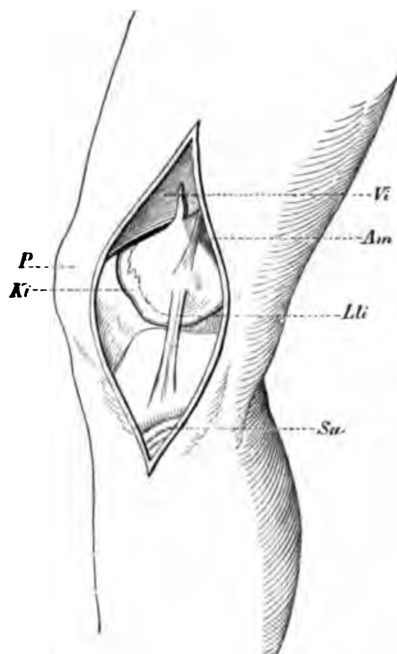


Fig. 312.
Innerer Längsschnitt zur Resectio genu nach C. Hueter. P Patella. Ki Kapselinsertion. Lli Ligament. laterale int. Vi M. vastus int. Am M. adductor magnus. Sa Tendo m. sartorii.

Volkmann hat neuerdings empfohlen, den vorderen Querschnitt nicht lappenförmig, sondern geradlinig und zwar über die Mitte der Patella zu führen und diese zu durchsägen. Nach vollendeter Resection werden die Sägeflächen der Patella durch die Knochennaht vereinigt. Ich konnte mich nicht davon überzeugen, dass durch diesen Schnitt mehr Raum gewonnen wird, als durch den beschriebenen Lappenschnitt.

Den *Längsschnitt* beginne ich bei gestreckter Stellung des Kniees über dem Epicondylus int., indem ich das Messer ungefähr auf den Punkt einsteche, von dem sich an der Seitenfläche des Schenkelschaftes der Epicondylus zu erheben beginnt. Das Messer muss mit der Spitze den Knochen berühren, und wird mit einem kräftigen, die Weichtheile bis auf die Knochen trennenden Zuge in senkrechter Richtung so nach unten geführt, dass die Schnittlinie ungefähr den vorderen Rand des Ligamentum lat. int. berührt, also einige Linien vor der Spitze

des Epicondylus herabläuft (Fig. 312). Auf der Tibia wird der Schnitt in derselben Richtung fortgeführt bis zu der Stelle, wo die Sehne des M. sartorius (Sa) an dem inneren Rande der Tibia zum Vorschein kommt. Am unteren Ende wird der Schnitt seichter, und die Sartoriussehne kann zwar sichtbar werden, aber ein eigentliches Blosslegen derselben oder gar ein Durchschneiden ist durchaus überflüssig. Wie aus der beigefügten Zeichnung hervorgeht, bleibt am Oberschenkel das Ende der Sehne des Adductor magnus (Am) unverletzt, und nur die letzten Fasern des M. vastus int. (Vi) werden getrennt, obgleich man unter günstigen Umständen auch diesen Muskel intact lassen kann. Der Schnitt klafft in der Mittellinie immer hinlänglich weit, um das Ligamentum lat. int. (Lli) deutlich übersehen zu können. Dasselbe wird nun entsprechend der Gelenklinie quer durchschnitten und hiermit die Gelenkkapsel geöffnet. Die Durchschneidung der Ligamenta cruciata erfordert zunächst die Luxation der Patella (P) auf die Aussenfläche des Femur, welche natürlich nur nach ergiebiger Trennung der Kapselinsertion erfolgen kann. Man geht hierbei von der Kapselöffnung am Ligam. int. aus und trennt zunächst auf der in Fig. 312 mit Ki bezeichneten Linie die Kapsel vom Femur ab, bis zu dem oberen Rande seiner Gelenkfläche; dann löst man noch unter dem M. vastus internus die Weichtheile etwas von dem Perioste los, ohne indess den Muskel selbst weiter zu verletzen. Hierauf trennt man die Insertion des Ligamentum alare int. von dem vorderen Rande der Tibia bis gegen die Mitte hin ab und kann nun die Patella mit Leichtigkeit über den äusseren Rand des Condylus ext. femoris auf dessen Aussenfläche luxiren. Bei diesem Acte beuge ich das Knie zuerst und schiebe dann die Patella bei dem Ueberführen des Gelenkes in Streckung über die niedrigste Stelle des Randes der Gelenkfläche, indem ich glaube hierdurch den einfachsten Mechanismus der Patellaluxation (§ 470), unter Vermeidung unnöthiger Zerrung, nachzuahmen. Es muss übrigens hervorgehoben werden, dass bei der Schnittführung an dem Ligamentum later. ext. (Chassaignac) die Luxation der Patella auf die innere Fläche des Femur unter viel bedeutenderen Schwierigkeiten zu bewerkstelligen sein würde. Nach der Luxation der Patella liegen bei gebeugtem Knie die Ligamenta cruciata vollkommen frei und können leicht durchschnitten werden. Bei der Durchschneidung des Ligam. cruciat. post. kann es von Vortheil sein, den Condylus int. der Tibia nach vorn zu rotiren, wozu die Tibia schon vermöge der Spannung des Ligamentum patellare ziemlich viel Neigung besitzt; der Insertionspunkt des Ligam. cruc. post. hinter der Eminentia intercondyloidea tibiae tritt hierdurch mehr zu Tage. Jetzt bedarf es nur noch der Trennung des Ligamentum laterale ext. und der benachbarten Kapseltheile, welche bei stark gebeugtem Knie ohne Schwierigkeiten gelingt. Man führt, mehrere Linien unterhalb der Spitze des Epicondylus externus, einen halbkreisförmigen, nach unten convexen Schnitt, unter kräftigem Drucke und mit senkrecht auf den Knochen gestellter Schneide. Nun klafft das Gelenk vollkommen auseinander. Man umschneidet oberhalb der Condylen des Femur den Schaft des Knochens und sägt am Rande der Knorpelflächen das Gelenkende des Femur senkrecht zur Längsaxe des Knochens ab. Endlich umschneidet man die Tibia unterhalb der Gelenkflächen und trägt eine dünne Scheibe dieses Knochens ab. Zum Zwecke der Drainage werden endlich noch zwei Knopflöcher durch die Weichtheile angelegt, das eine vorn am oberen Ende der Bursa des M. extensor quadriceps, das andere auf der Aussenseite hinter der Sehne des M. biceps, so dass die Drainröhren wie in Fig. 311, § 490 eingelegt werden können.

Andere Längsschnitte empfahlen Jeffray (doppelter Längsschnitt), Chassaignac (äusserer Längsschnitt) und v. Langenbeck (Längsschnitt am Innenrande der Patella). Jeffray's Schnitt verletzt die Weichtheile in grösserer Ausdehnung, als nöthig ist; Chassaignac's Schnitt gefährdet den N. peroneus,

welcher sich um das Fibulaköpfchen herumschlingt; v. **Langenbeck's** Schnitt liegt so hoch, dass er dem Abflusse der Wundsecrete nicht dienen kann. Deshalb ziehe ich den inneren Längsschnitt vor. Wer nach meiner genauen Beschreibung das Verfahren noch für zu schwierig halten möchte, dem kann ich nur rathen, dasselbe an der Leiche zu prüfen. Man muss freilich Schritt für Schritt gehen, man muss wissen, was und wo man zu schneiden hat. Aber darin scheint mir kein Nachtheil eines Verfahrens begründet, dass es eine genaue Einsicht in die anatomischen Verhältnisse der Theile erfordert.

Bei allen Schnitten, welche am hinteren Abschnitte des Gelenkes geführt werden, besonders bei der Durchschneidung der Ligamenta cruciata und bei der Exstirpation der hinteren Kapselwand *muss sich der Operateur an die Lage der A. poplitea erinnern.* Jeder Stich des Messers gegen die Kniekehle hin, auch ein Ausfahren des Messers nach hinten, muss sorgsam vermieden werden, um die Arterie, sowie die gleichnamige Vene und den N. tibialis zu schonen.

§ 492. Nachbehandlung der Resectio genu.

Gewöhnlich ist nach Vollendung der Resection das Anlegen einiger Catgutligaturen nothwendig, um die durchschnittenen Aeste des Rete articulare arteriosum zu sichern. Soweit man die Wunde durch Suturen schliesst, kann man diese auch zur Blutstillung benutzen, indem man sie so anlegt, dass die Fadenschlingen die spritzenden Punkte umfassen.

Bevor jedoch die Wunde durch Nähte geschlossen wird, *muss bei Resectionen, welche wegen granulirender Gelenkentzündung ausgeführt werden, eine genaue Betastung der Knochensägeflächen am Femur und Tibia stattfinden, um die etwaige entzündliche Erweichung des Knochens zu erkennen und die Granulationsherde* (§ 477) *mit dem scharfen Löffel* (Fig. 118, § 280, allg. Thl.) *auszukratzen oder mit dem Thermokauter* (Fig. 67, § 247, allg. Thl.) *auszubrennen.* Der Thermokauter stillt zugleich die Knochenblutung, welche bei dem Gebrauche des scharfen Löffels recht bedeutend sein kann. Zuweilen ist es nothwendig, die Sägeflächen an einzelnen Stellen bis zur Tiefe mehrerer Centimeter auszuhöhlen oder auszubrennen. Diese Erweichungsherde sind bei granulirender Entzündung so häufig und liegen so zerstreut, dass sie bei *partieller* Resection, d. h. bei Zurücklassen der Tibiagelenkflächen oder der Femurcondylen nicht erkannt werden und dann sicher zu Recidiven führen. Da nun auch bei der Resection wegen Verletzungen die zurückgelassenen Theile der Gelenkflächen dem Abflusse der Wundsecrete nur hinderlich sind, ohne einen functionellen Nutzen zu bringen, so scheint mir der Ausspruch durchaus gerechtfertigt: *die partielle Resection des Kniegelenkes ist zu verwerfen* (§ 292, allg. Thl.). Auch die Fistelgänge müssen bei Synovitis granulosa mit dem scharfen Löffel oder dem Thermokauter von den kranken, die Wandung auskleidenden Granulationen befreit werden.

Bei dem vorderen Lappenschnitte legt man die Suturen in grosser Ausdehnung an, besonders sorgfältig an der Lappenspitze, wo einige Fäden die Schnittflächen des Ligam. patellare umfassen müssen. Frei bleiben nur zu beiden Seiten die Wundwinkel an der Lappenbasis, und zwar zur Durchführung der Drainröhren. Bei dem inneren Längsschnitte vereinigt man beide Wundwinkel durch Suturen und lässt die Mitte des Schnittes für die Drainröhren frei.

Die Drains werden genau nach demselben Principe wie bei Drainage des nichtresecirten Gelenkes angelegt (Fig. 311, § 490). Soweit man hierfür die Wunden nicht benutzen kann, schneidet man, wie oben erwähnt, Knopflöcher durch die Haut und die Weichtheile. Die Querdrains lege ich gern entsprechend dem tiefsten

Niveau der Wundhöhle, also auch bei dem Lappenschnitte oft noch tiefer, als die Basis des Lappens steht. Beim Anlegen des äusseren Knopfloches in der Nähe des Fibulaköpfchens ist die Verletzung des N. peroneus zu vermeiden. Bei ausgedehnter Aushöhlung der Marksubstanz an den Sägeflächen pflege ich auch in die Knochenhöhle ein Drainrohr einzulegen, welches an der Seite, zwischen der Nahtlinie herausgeleitet wird. An der Tibia habe ich in mehreren Fällen die vordere Knochenwand von aussen her durchgemeisselt, um die tiefste Stelle der ausgeschabten Knochenhöhle nach aussen hin drainiren zu können. So wurde eine förmliche *Drainage der Markhöhle* ausgeführt.

Die Lagerung des resecirten Beines erfolgt nach Anlegen des antiseptischen Verbandes einfach auf Pappschienen, welche mit Jute gepolstert, in die Gazebinden aufgenommen werden (§ 344, allg. Thl.). Der Fuss wird mit eingewickelt, und nach oben reicht der Verband bis zur Inguinalgegend und zum Tuber ischii. Früher zog ich den Gypsverband vor; er wird aber durch das Wundsecret zu sehr beschmutzt, und der häufige Wechsel ist lästig. Die Reconvalescenten erhalten später einen zweischaligen Wasserglasverband.

Recidive scrophulöser und tuberkulöser Granulationen in den heilenden Wunden, in den Fistelgängen und Narben sind sehr häufig. Ueber ihre Ursachen und ihre Behandlung ist § 295, allg. Thl. zu vergleichen. Zu den dort angegebenen Mitteln, unter welchen auf die thermokaustische Zerstörung der kranken Granulationen besonderes Gewicht zu legen ist, gesellen sich neuerdings noch das Jodoformpulver und die Jodoformstäbchen, welche schon § 464 erwähnt wurden. Diese neue Art der Behandlung (v. Mosetig) gewährt grossen Nutzen. Auch auf die frischen Operationswunden kann man Jodoform aufstreuen, um die zurückgelassenen krankheitsverdächtigen Gewebe sofort unschädlich zu machen.

Todesfälle nach Knieresectionen kommen heutzutage fast nur noch vor, wenn sich trotz Resection aus der granulirenden Gelenkentzündung die allgemeine Tuberkulose entwickelt (§ 216, allg. Thl.). Seit Jahren ist dieses die einzige Todesursache, welche ich in meiner Praxis zu verzeichnen habe. Das verdanken wir der antiseptischen Methode der Operation und der Nachbehandlung. Früher war die Sterblichkeit nach Resectio genu erschreckend hoch und bezifferte sich auf ungefähr 40 %. Neuere statistische Zusammenstellungen, welche nur antiseptisch ausgeführte und nachbehandelte Resectionen umfassen, zeigen nur noch 13—20 % Sterblichkeit (§ 479).

§ 493. Functionelle Ergebnisse der Resectio genu.

Als ideales Resultat der Resection wäre eine frei bewegliche Verbindung zwischen Ober- und Unterschenkel zu betrachten. In den letzten Jahren habe ich dies in Fällen, in welchen die aseptische Heilung innerhalb weniger Wochen eintrat, mehrfach gesehen. Die Bewegungen, Beugung und Streckung, erfolgten in festen Bahnen und betrugen 5—20°. Ich möchte deshalb die *Knochennaht* nicht empfehlen, welche Adelmann und Volkmann bei der Resection zur Sicherung der festen Verbindung anlegen. Zu viel Beweglichkeit in Form einer schlotternden Verbindung zwischen beiden Knochen würde freilich die Function des erhaltenen Beines ausserordentlich beeinträchtigen, und wir unterlassen daher besser die künstlichen Versuche, eine bewegliche Verbindung zu erzielen. Bei sonst günstigem Ausgange ist die knöcherne oder feste fibröse Vereinigung der Knochensägeflächen das häufigere Resultat der Knieresection, mit welchem wir auch vollkommen zufrieden sein können. König hat allerdings beobachtet, dass sich im Verlaufe der Jahre die früher feste ankylotische Verbindung wieder lockerte und die Extremität sich wieder etwas krumm stellte. Er nimmt deshalb an, der Ausgang in bewegliche

Verbindung sei der gewöhnliche. Ich kann dies nach eigener Erfahrung nicht bestätigen; mehrere Knieresecirte, welche ich nach Jahren wieder sah, zeigten auch immer noch die feste, wahrscheinlich knöcherne Verbindung.

Eine unangenehme Folgeerscheinung der Knieresection ist von A. Eulenburg bei mehreren Fällen beobachtet worden, welche von Bardeleben operirt worden waren, nämlich eine mehr oder minder vollkommene Lähmung des N. popliteus, die Eulenburg von der Knickung des Nerven ableitet. Heineke hat bei einer Section als Ursache der Lähmung Verwachsung der Nervenscheide mit den umgebenden Geweben nachweisen können. Mir sind solche Lähmungen nicht bekannt geworden.

Eine mässige Verkürzung der Extremität wird nach jeder Knieresection zurückbleiben müssen, da meist innerhalb der Gelenkkapsel abgesägt wird und demnach kein knochenbildendes Periost vorhanden ist. Die Sägeflächen rücken eben um so viel zusammen, als die Länge der entfernten Knochenstücke beträgt. Solche Verkürzungen, selbst wenn sie 6 Ctm. betragen, können indess immer noch durch eine erhöhte Sohle gut ausgeglichen werden. Misslicher ist die Längeneinbusse, welche entsteht, wenn im frühen kindlichen Alter die Resection ausgeführt und durch Entfernung des ganzen Epiphysenknorpels am Femur wie an der Tibia das Längenwachsthum der Extremität erheblich gestört wurde. Nach Vollendung des Wachsthumes kann die Differenz in der Länge der gesunden und der kranken Extremität so hochgradig sein, dass man schliesslich bedauern muss, die Resection ausgeführt zu haben. G. Murray Humphry hat in einer wichtigen Arbeit den Einfluss verschiedener Erkrankungen auf das Längenwachsthum der Knochen der unteren Extremität erörtert. Was die Resection des Kniegelenkes betrifft, so konnte Humphry 18 Fälle zusammenstellen, von denen sich 8 dadurch auszeichneten, dass das Wachsthum des Gliedes gleichen Schritt mit dem der anderen Seite gehalten hatte. Zwei von diesen 8 waren im Alter von 17 Jahren operirt worden; bei den übrigen 6 waren sehr kleine Stücke resecirt und, mit Ausnahme eines Falles, wahrscheinlich die Epiphysenlinien unverletzt geblieben. In allen übrigen Fällen hatte die Resection zu einer wahrnehmbaren Verkürzung der Extremität geführt. Bei einem Knaben, welcher im 9. Jahre operirt worden war und 7 Jahre später gemessen wurde, war der gesunde Oberschenkel um 7 Ctm., der gesunde Unterschenkel um 13 Ctm. länger, als die betreffenden Knochen der operirten Seite. Holmer erhielt bei mehreren derartigen Messungen ähnliche Resultate. Humphry's Beobachtungen wurden durch König ergänzt, welcher überhaupt diese Frage einer sehr eingehenden Besprechung würdigte. Er mass in 3 Fällen von abgelaufener Kniegelenkentzündung bei Erwachsenen, welche in ihrer Jugend erkrankt, aber nicht resecirt worden waren, je zwischen 7 und 9 Ctm. Verkürzung, von denen je 4 Ctm. auf das Zurückbleiben des Wachsthumes der Tibia, je zwischen 2 und 3 Ctm. auf das Zurückbleiben des Wachsthumes des Femur und der Rest auf die Verschiebung der Knochen zu beziehen war. Diese Beobachtungen sind in doppelter Beziehung von Interesse. Sie zeigen, dass auch ohne Resection das Wachsthum der Glieder, welche von Kniegelenkentzündung befallen werden, nicht gesichert ist; sie beweisen ferner mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit, dass die Wachsthumsintensität an der oberen Epiphysengrenze der Tibia etwas bedeutender ist, als an der unteren des Femur. Ist das richtig, dann wäre es von besonderem Belange, bei der Resection des Kniegelenkes wenigstens die obere Epiphysenlinie der Tibia zu schonen. Dies stösst auf keine Schwierigkeiten. Hält man sich nämlich genau an die schon oben gegebene Regel, nur so viel vom Knochen zu entfernen, als von Gelenkknorpel bedeckt ist, so lässt die Säge ebensowohl die Fibula, wie auch die ganze Epiphysenknorpelscheibe der Tibia unberührt. Schwieriger ist die Rettung der unteren Epiphysenknorpelscheibe des Femur.

König hat zwar auch hier anatomische Regeln aufgesucht, deren genaue Befolgung die Scheibe intact lassen würde. So soll man auch am Femur möglichst genau die Ränder der Gelenkfläche einhalten. Indessen wird man nicht immer in der Lage sein, dies thun zu können, weil die tief erkrankte Knochensubstanz nicht selten eine Resection von grösserer Ausdehnung verlangt.

Ich bin durchaus nicht der Ansicht, dass die aus der Kniegelenkresection resultirenden Verkürzungen die Operation überhaupt als verwerflich erscheinen lassen. Vielmehr wird man auf dem von König angebahnten Wege fortschreiten und bei der Technik der Operation der Erhaltung der Epiphysenlinien Rechnung tragen müssen. Nur wäre es zu weit gegangen, wollte man, zu Gunsten der Erhaltung der Epiphysenknorpel, Herde granulirenden Markgewebes zurücklassen. Aus meinen eigenen Beobachtungen muss ich schliessen, dass eine schnelle Heilung, welche eine gut gebrauchsfähige Extremität schafft, auch gegen die späteren Verkürzungen am besten sichert; das Wachsthum eines gut fungirenden Beines leidet am wenigsten.

§ 494. Die Osteotomien am Kniegelenke. Ogston's Operation zur Behandlung des Genu valgum. Sequestrotomie am unteren Ende des Femur.

Osteotomien, welche in der Nähe des Kniegelenkes ausgeführt werden, haben gelegentlich schon in den vorhergehenden Paragraphen, besonders in § 487, Erwähnung gefunden. Die Indicationen durch Contracturen, rhachitische Knochenverkrümmungen, schlecht geheilte Fracturen u. s. w. sind so mannigfaltig, dass eine bestimmte Methodik kaum aufgestellt werden kann. Aus die instrumentelle Technik ist noch keineswegs feststehend. Die Ausführung der Osteotomie mit der Stichsäge, wie sie v. Langenbeck gebraucht (§ 543), ist gewiss für viele Fälle zweckmässig; doch hat in neuester Zeit auch der Meissel und Hammer vielfach Anwendung gefunden. Unzweifelhaft ist die *extraarticuläre* Osteotomie, soweit sie den Zweck erfüllen kann, und wenn nicht etwa durch vorausgegangene Entzündung schon eine Verödung und Verwachsung der Kniegelenkhöhle stattfand, der *intraarticulären* Osteotomie vorzuziehen. Denn die letztere hat sicher die Eiterung des ganzen Gelenkes zur Folge, wenn die osteotomische Wunde nicht in absolut aseptischem Verlaufe, also ganz ohne Eiterung heilt. Je weiter entfernt die Osteotomie von der Linie der Kapselinsertion stattfindet, desto grösser wird die Sicherheit in der Prognose quoad vitam sein. Gleichwohl sind *intraarticuläre Osteotomien* in jüngster Zeit ziemlich häufig ausgeführt worden; das Vertrauen auf die Schutzkraft der Antiseptik liess solche Operationen zulässig erscheinen. Die Krankheit, um welche es sich hierbei handelte, ist das Genu valgum (§ 482) und der Anstoss zu diesen Operationen ging von Ogston aus. So mag die Methode Ogston's, da sie eine typische Operation darstellt, hier kurz beschrieben werden.

Ogston sticht an dem Rande des Condylus int. femoris ein spitzes Scalpell bis auf den Knochen ein und bildet durch Abheben der Weichtheile von dem Condylus einen Canal, in welchen eine Stichsäge, am besten die von Adams (Fig. 113, § 280, allg. Thl.) eingesetzt werden kann. Nun wird der Condylus int. femoris von dem Femurschafte durch einen schräg von aussen und unten nach innen und oben verlaufenden Sägeschnitt (Fig. 313 ss) abgetrennt. Der Condylus int. hängt nun wesentlich nur noch an dem Ligam. laterale int. und der Kapselinsertion, und es ist daher leicht, den Unterschenkel aus der abducirten Stellung (§ 481) in die Längsaxe des Oberschenkels zu führen, indem die innere Gelenkfläche der Tibia den abgelösten und beweglich gewordenen Condylus int. vor sich her um mehrere Millimeter (in der Richtung des Pfeiles der Fig. 313) nach oben

drängt. In dieser corrigirten Stellung wird das Bein nach dem Anlegen des antiseptischen Verbandes durch einen Gyps- oder Schienenverband fixirt. So bleibt der Condylus int. dauernd nach oben verschoben und wächst in dieser Stellung fest. Die ungleiche Höhe der beiden Oberschenkelcondylen wird durch diese Correction ausgeglichen.



Fig. 313.
Sägeschnitt (ss) durch die Basis des Condylus int. femoris bei Ogston's Operation zur Correction des Genu valgum.

Wenn wirklich das Genu valgum nur in einer absoluten Höhendifferenz beider Condylen des Femur bestände, so würde die Operation Ogston's vollauf berechtigt sein. Es wurde indessen in § 481 der Nachweis geführt, dass sich die Höhendifferenz nur auf diejenigen Theile der Condylen des Femur beschränkt, welche am Schlusse der Streckung mit dem vorderen Rande der Tibia in Berührung kommen. Auch die Theilnahme der Tibia an der abnormen Stellung wurde dort hervorgehoben. Die Correction durch Ogston's Operation ist deshalb im Verhältnisse zu den verwickelten anatomischen Störungen als eine ziemlich rohe zu bezeichnen; auch greift das Verfahren so sehr in die feine Mechanik des Kniegelenkes ein, dass eine Störung derselben immerhin möglich erscheint. Dabei sollen die günstigen Ergebnisse, welche Ogston, v. Nussbaum und viele Andere durch diese Operation erzielten, nicht etwa angezweifelt werden; aber ebenso unzweifelhaft bleibt es, dass auch Misserfolge vorkamen, und dass der Operation eine gewisse Lebensgefahr nicht abzusprechen ist. In der That wurden einzelne Todesfälle durch acute Verjauchung des Kniegelenkes veröffentlicht. Von geringerer Gefahr sind ohne Zweifel die Durchmeisselungen am Femurschafte (Maunder, Macewen) und an der Tibia (Schede) oberhalb oder unterhalb der Gelenkkapsel, weil diese Osteotomien eben *extraarticuläre* sind. Aber auch von diesen Operationen kann man sagen, dass die Correction, welche sie liefern, nur eine mittelbare ist. Bei Kindern und jungen Leuten gelingt nun in der Regel die orthopädische Correction, welche in § 482 beschrieben wurde, ohne Schwierigkeit; mit dem Verfahren Delore's, der gewaltsamen Correction in der Narkose (§ 482), ist die Geradstellung sogar sehr schnell zu erreichen. Danach kann ich für das jugendliche Alter die Operation Ogston's und die anderen concurrirenden Operationsverfahren nicht für zulässig erklären. Erst gegen die Vollendung des Wachsthumes hin steigen die Schwierigkeiten der nichtoperativen Behandlung; dann sind die erwähnten Operationen in Betracht zu ziehen.

Die *Sequestrotomie* muss *am unteren Ende des Femur* sehr häufig ausgeführt werden, weil die Myelitis acuta an dieser Stelle besonders häufig vorkommt (§ 477). Diese Krankheit führt hier meist zur Bildung von Corticalsequestern (§ 92, allg. Thl.), welche der hinteren Fläche des Femur angehören. Die Fisteln liegen in der Regel am Innenrande des M. vastus int. oder am Aussenrande des M. vastus ext., also zu beiden Seiten des M. extensor quadriceps. Im ersteren Falle kann man schon im Beginne der Sequestrotomie, bei der Dilatation des Fistelganges (§ 286, allg. Thl.), auf die Schwierigkeit stossen, dass die Art. und Ven. femoralis, nahe der Stelle, wo sie durch die Sehne des M. adductor longus nach hinten treten, den tiefen Abschnitten des Fistelganges sehr nahe liegen. Dann muss man in der Tiefe der stumpfen Dilatation, mit Elevatorium, Kornzange oder mit der Bigelow'schen Zange (§ 277, Schluss, allg. Thl.), den Vorzug geben, um die Verletzung der grossen Gefässe zu vermeiden. Eine andere Gefahr für die Ausführung der Sequestrotomie ist in der Nähe des Kniegelenkes begründet, dessen Kapsel nicht verletzt werden darf. Oft ist auch die Sequestrotomie am unteren Ende des Femur schon allein deshalb recht erschwert, dass die Sequester

sehr tief liegen und von dicken Knochenladen umgeben sind. Die letztere Schwierigkeit wird vermieden, wenn man die Sequestrotomie nicht zu lange aufschiebt. Die frühe Entfernung dieser Sequester ist dadurch geboten, dass, so lange sie in der Nähe der Kniegelenkkapsel liegen, jederzeit eine Vereiterung des Kniegelenkes erfolgen kann (§ 477). Im Uebrigen wird die Sequestrotomie nach den allgemeinen Regeln des § 286, allg. Thl., ausgeführt.

§ 495. Exarticulatio genu. Amputatio femoris transcondylica. Amputatio genu nach Gritti.

Die Exarticulatio genu, nach Bardeleben schon von Fabricius Hildanus (1600) erwähnt, wurde früher vielfach von Brasdor, Baudens, Roux und anderen Chirurgen empfohlen und ausgeführt. Sie kann ihre Indicationen nur in Verletzungen und Erkrankungen des Unterschenkels finden, so in Zertrümmerung des Unterschenkels, in complicirten Fracturen mit ungünstigem Verlaufe (§ 499), in bösartigen Geschwülsten (§§ 519 u. 520). Die schweren Krankheiten des Kniees selbst lassen die Exarticulatio genu nicht zu, weil hierbei eine gesunde Hautdecke für den Stumpf nicht gewonnen werden kann.

Die breiten Condylen des Femur erfordern einen grossen Weichtheillappen zur Stumpfbedeckung. Man soll deshalb nach Baudens drei Querfinger breit unterhalb des Gelenkrandes der Tibia die Haut circulär durchschneiden, den Hautcylinder nach oben abpräpariren und dann die Gelenkbänder trennen, um die Exarticulation zu vollenden. Technische Schwierigkeiten bietet die Operation nicht dar; doch ist sie schon seit langer Zeit nur in sehr vereinzelten Fällen ausgeführt worden, weil die Sterblichkeit sich früher als sehr hoch ergab. Die ganze Synovialhöhle bleibt, wenn auch breit eröffnet, an dem Stumpfe zurück und es kommt daher leicht zu Eiterungen, besonders in dem oberen Recessus der Kapsel, dem sogenannten Schleimbeutel des M. quadriceps, von wo aus sich der Eiter zwischen die Muskeln des Oberschenkels verbreitet. Die Antiseptik gestattet nun zwar, auf die Exarticulatio genu, welche in der That eine Zeit lang aus der Reihe der üblichen Operationen gestrichen war, zurück zu greifen; mindestens aber müsste dann durch eine Incision am oberen Ende des Schleimbeutels des M. quadriceps eine sorgfältige Drainage ausgeführt werden. Noch zweckmässiger würde die Exstirpation der Kapsel in toto sein. Wandelt man durch einen vorderen Längsschnitt den Hautcylinder in eine Manschette um, so ist die ganze Synovialis zu erreichen und leicht heraus zu präpariren.

Carden, C. Heine und Lücke empfahlen, die Condylen des Femur durch einen queren Sägeschnitt abzutragen; der Knochenstumpf erhält dann eine geringere Ausdehnung und kann leichter mit einem vorderen Lappen, ähnlich wie bei Gritti's Amputation (s. unten), bedeckt werden. Allerdings verliert man nun die Vortheile, welche jeder Exarticulation zukommen (§ 323, allg. Thl.), insbesondere den Abschluss der Markhöhle durch den Gelenkknorpel. Uebrigens ist diese *Amputatio transcondylica* in neuerer Zeit vielfach ausgeführt worden, und zwar mit befriedigendem Erfolge. Der Schleimbeutel des M. quadriceps verdient auch bei dieser Operation volle Beachtung und muss entweder drainirt oder exstirpirt werden. Die Stumpfbildung ist nicht ganz so günstig, wie die nach Amputatio femoris (§ 496), weil eine immer noch relativ breite Knochenfläche nur eine Decke von Haut und Fascie erhalten kann; dafür aber hat der Stumpf nach der Amputatio transcondylica den Vorzug, länger zu sein, als der Stumpf nach Amputatio femoris oberhalb der Condylen.

Die Operation Gritti's ist die kunstvollste Art aller Amputationen dieser Gegend. Sie ist der vortrefflichen Methode Pirogoff's zur Amputation des Fusses

(§ 546) nachgebildet, aber in ihrem Werthe dieser Operation nicht entfernt gleich zu stellen. Nicht etwa um die Operation für die Ausführung am Lebenden zu empfehlen, sondern lediglich, weil sie eine gute Uebung im Operationscursus an der Leiche ist, soll die Methode hier kurz beschrieben werden.

Man bildet einen grossen vorderen Lappen, dessen breite Basis oberhalb der Epicondylen so liegen soll, dass das Femur gerade oberhalb der Condylenanschwellung, also am untersten Punkte des Schaftes, frei gelegt wird. Die Spitze des langen Lappens fällt auf die Spina tibiae, so dass dieser fast dieselbe Form erhält, wie bei der Resection (Fig. 311, § 490), nur reicht die Basis höher hinauf. Der Lappen wird einschliesslich der Patella abgelöst und nach oben geschlagen. Dann bildet man einen zweiten, hinteren Lappen, dessen Begrenzungsschnitte spitzwinkelig auf die des vorderen Lappens treffen; sein unteres Ende erstreckt sich bis zum unteren Rande der Kniekehle. Nach Gritti's eigener Angabe müsste man nun zuerst das Kniegelenk exarticuliren, um nachher die Condylen des Femur abzutragen. Man kann sich aber auch die Exarticulation sparen, und sofort nach der Bildung beider Lappen das Femur ringförmig umschneiden und durchsägen. Nun fällt das Bein weg, und man hat nur noch die Gelenkfläche der Patella durch einen Sägeschnitt abzutragen, welcher parallel ihrer Fläche fällt. Für diesen Sägeschnitt trennt man die Gelenkkapsel rings um die Patella ab, und fixirt sie mit einer Resectionszange (Fig. 126 b, § 286, allg. Thl.), deren Zähne auf den Längsfirst der Gelenkfläche eingreifen. Nach Stillung der Blutung näht man die Lappenränder zusammen. Es ergibt sich hierbei, dass der hintere Lappen, wegen der starken Retractilität der Theile in der Kniekehle (an der Beugeseite des Gelenkes, genau wie am Ellenbogengelenke, vgl. § 404), sich auf seine Basis zurückgezogen hat und eine fast senkrechte Fläche bildet. Bei exacter Ausführung der Operation ist die Nahtspannung gerade bedeutend genug, um die Sägefläche der Patella auf die des Femur angepresst zu erhalten; auch ist die Form beider Sägeflächen ungefähr gleich. Es wird hierdurch *ein Aufheilen der Patella auf die Endfläche des Femur* erzielt. Die Vortheile der Operation sind sehr zweifelhaft. Zunächst kommt die geringe Verlängerung des Knochenstumpfes kaum in Betracht. Bei guter Heilung ist allerdings die abgerundete Form des Stumpfes und seine gute Tragfähigkeit zu rühmen. Es kann aber auch die feste Vereinigung zwischen den Knochenflächen ausbleiben; dann wird die Tragfähigkeit und die ganze Bildung des Stumpfes schlecht. Ein entschiedener Nachtheil der Operation ist das Zurückbleiben des Schleimbeutels des M. quadriceps an der Basis des vorderen Lappens. Seine Drainage sollte so wenig wie bei Exarticulatio genu und bei Amputatio transcondylica unterlassen werden. Man sieht, die kleinen Vortheile, welche diese etwas gekünstelte Methode gewährt, stehen mit den Schwierigkeiten der Ausführung nicht in entsprechendem Verhältnisse. Die Operation Gritti's kommt daher am Lebenden selten zur Ausführung.

§ 496. Die Amputatio femoris an der Grenze des mittleren und unteren Drittels des Oberschenkels. Die hohe Oberschenkelamputation.

In allen Fällen, in welchen die soeben erörterten Operationen, die Exarticulatio genu, die Amputatio transcondylica und Gritti's Amputation erfordert werden und gestattet sind, kann auch die Amputation des Oberschenkels an der Grenze des mittleren und unteren Drittels ausgeführt werden, ohne dass der Kranke hierdurch wesentlich geschädigt wird. Der Stumpf fällt freilich um mehrere Centimeter kürzer aus; dafür tauscht man aber den Vortheil einer besseren Stumpfdecke, einer kleineren Sägefläche, auch einer einfacheren Blutstillung ein, da man

die durchschnittenen Aeste des Rete articulare nicht zu unterbinden hat. Für das Anlegen der prothetischen Vorrichtungen ist nun der etwas kürzere Stumpf nach Amputatio femoris gar kein Nachtheil, so dass es in der That für den Kranken gleichgültig ist, ob er statt der Operationen im Gebiete des Kniegelenkes die Amputation oberhalb des Gelenkes ausführen lässt. Zieht man die Heilungsdauer in Betracht, so bietet die Amputatio femoris noch weitere Vortheile. Zunächst ist die Entfernung der ganzen Gelenkkapsel wegen der Eiterung von hohem Werthe; dann aber ist die Amputatio femoris auch noch bei den Erkrankungen des Kniegelenkes selbst, z. B. bei den schwersten Verletzungen und Entzündungen desselben (§§ 474 und 479), so ausführbar, dass die Weichtheilschnitte in relativ gesundes Gewebe fallen, während in diesen zahlreichen und wichtigen Fällen die concurrirenden Operationen nur unter Benutzung von entzündeten Weichtheilen zur Stumpfdecke ausgeführt werden können. Nun ist zwar diese Benutzung nicht auszuschliessen (§ 322, Schluss, allg. Thl.), aber die Trennung in gesunden Geweben ist doch immer das prognostisch bessere Verfahren. Die Sterblichkeit der Amputatio femoris betrug im amerikanischen Kriege 64 %; die bezüglichen Verhältnisse

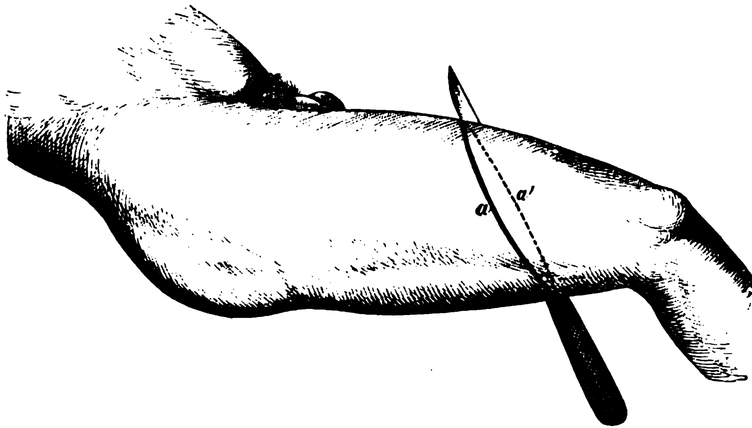


Fig. 314.
Ovalairschnitt zur Amputatio femoris.

des deutsch-französischen Krieges wurden schon § 474 erwähnt. Mit Einführung der Antiseptik ist die Sterblichkeit auch nach dieser Operation bedeutend gesunken.

Für die Amputatio femoris an der Grenze des unteren und mittleren Drittels des Oberschenkels kann die Methode des Ovalairschnittes empfohlen werden. Ich habe sie fast für alle meine Oberschenkelamputationen benutzt, und war mit den Ergebnissen recht zufrieden.

Bei der Ausführung der Operation am rechten Beine steht der Operateur an der Aussenseite des Oberschenkels, bei der Ausführung am linken zwischen den beiden auseinander gespreitzten Oberschenkeln. Die A. femoralis wird unterhalb des Poupart'schen Bandes durch den Fingerdruck eines Assistenten oder in der Mitte des Oberschenkels durch ein Tourniquet geschlossen (Fig. 132, § 298 und Fig. 134, § 299, allg. Thl.). Vor dem Schlusse der Arterie hebt man das Bein einige Minuten lang an der Fussspitze in die Höhe, so dass das venöse Blut nach dem Rumpfe hin abströmt.

Der Operateur fasst nun oberhalb der beabsichtigten Trennungslinie den Schenkel fest in die linke Hand und führt den ersten Schnitt zur Bildung des Ovals auf der ihm zugekehrten Seite, bei dem rechten Beine also auf der äusseren, bei

dem linken an der inneren Seite. Die Spitze des kräftigen Amputationsmessers wird in der Mittellinie an der Vorderfläche des Oberschenkels eingesetzt; die Klinge soll schräg, d. h. in einem Winkel zur Femuraxe stehen. Man zieht nun in der Linie a der Fig. 314 das Messer kräftig bis auf den Knochen durch, führt es an der unteren Fläche des Oberschenkels herum zu der dem Operateur abgekehrten Seite, am rechten Oberschenkel also zur inneren, am linken Oberschenkel zur äusseren Seite, setzt wieder die Schneide schräg an den Anfangspunkt des ersten Schnittes ein und führt den zweiten, ebenso kräftig als den ersten, in der Linie a' der Fig. 314, bis er an der hinteren Fläche das Oval vollendet. Mithin fällt die Spitze des Ovales auf die vordere Fläche des Schenkels, die Basis auf die hintere; die Spitze liegt um mehrere Centimeter, bei kräftig entwickelter Musculatur mindestens 7 Ctm. höher oben, als die Basis. Wenn die beiden Schnitte nicht schon alle Muskeln bis auf den Knochen trennten, so muss dies durch ein oder zwei Hülfsschnitte nachgeholt werden. Nun greift man zu einem kleinen Resectionsmesser und durchtrennt unterhalb der Spitze des Ovals die Muskeln, welche dicht am Knochen liegen und sich auf der Vorderfläche desselben inseriren, nämlich die beiden M. M. vasti und der M. cruralis. Dieser Schnitt trennt auch das Periost, und so gewinnt man einen kleinen, aus Muskel und Periost bestehenden Lappen, welchen man mit dem Elevatorium (Fig. 124, § 283, allg. Thl.) von dem Knochen abstreift. Hierdurch wird der Knochen an der Spitze des Ovals ganz frei von Weichtheilen, so dass man ihn nun hier, besser noch etwas oberhalb, nachdem die Weichtheile mit der Hand oder einer Retractionsbinde (§ 324, allg. Thl.) stark nach oben gezogen sind, durchsägen kann. Die Linea aspera, an der hinteren Fläche des Femur, soll nicht zuletzt durchsägt werden, weil sie der sprödeste Theil des Knochens ist und sonst leicht splittern könnte (Bardeleben). Man erkennt sofort die klaffenden Lichtungen der Arteria und der Vena femoralis. Beide Gefässe werden zuerst unterbunden; die Unterbindung der Vene (§ 325, allg. Thl.) darf nicht unterlassen werden. Dann lüftet man den Druck auf den Stamm der A. femoralis und erkennt nun an dem Spritzen die verschiedenen Muskeläste, welche ebenfalls unterbunden werden müssen. Mit dem N. ischiadicus verläuft in der Regel eine kleine A. ischiadica, welche, isolirt von dem Nerven, eine Ligatur erhält. Bei hoher Oberschenkelamputation (Schluss des Paragraphen) findet man in der Nähe der A. femoralis noch den Stamm der A. profunda femoris, welcher sich weiter nach unten in seine Aeste auflöst. Nach vollendeter Blutstillung legt man zwei Drainröhren von oben nach unten, also von der Spitze des Ovals zur Basis ein. Der kleine Muskel-Periostlappen fällt von selbst auf die Sägefläche und deckt die Markhöhle zu (§ 324, allg. Thl.); die Nahtvereinigung der Weichtheile erfolgt in senkrechter Linie. Man bemerkt schon bei der Naht, dass sich die durchschnittenen Beuger des Unterschenkels, der M. biceps, M. semimembranosus und M. semitendinosus, hinten sehr viel stärker zurückziehen, als die Strecker, der M. quadriceps, sowie die Adductoren. Hierdurch gewinnt der Stumpf eine rundliche Form, welche er auch später beibehält. Die stärkere Retraction der Beugemuskeln ist davon abhängig, dass sie, abgesehen vom kurzen Kopfe des M. biceps, keine Insertionen am Oberschenkel haben, während die übrigen Muskeln durch ihre breiten Insertionen am Femur vor dem Zurückziehen geschützt sind.

Der antiseptische Verband soll bis zur Schenkelbeuge reichen und durch einige Spicatouren, welche das Becken umgeben (§ 339, allg. Thl.), einen Halt nach oben bekommen. Ueber den Verband legt man an der Vorderfläche des Schenkelstumpfes zwei schmale Sandsäcke quer über, damit der Stumpf nicht durch Muskelkrämpfe gehoben werden kann. Diese Muskelkrämpfe treten meist in den ersten Stunden nach der Operation ein, und werden durch den Druck der Sandsäcke sehr gemildert. Ist die Nahtspannung gross oder zeigen die Weichtheile später Neigung

zur Retraction, so legt man an die Seitenflächen des Stumpfes eine Heftpflasterschlinge für die Gewichtstraction an. Einige Kilo Belastung an dem Tractionsapparat, welcher im Uebrigen dem der Fig. 169, § 348, allg. Thl. analog ist, genügen, um die Retraction wirksam zu bekämpfen.

Die Vortheile des Ovalairschnittes für Oberschenkelamputation sind wesentlich in der gleichmässigen Bildung der Schnittflächen und der Abrundung des Stumpfes begründet. Im Uebrigen sind sowohl *Cirkelschnitte*, ein- und zweiseitige, als *Lappenschnitte* sehr wohl zulässig. Hat man wieder zwischen dem Cirkelschnitte und Lappenschnitte die freie Wahl, so ist im Allgemeinen dem Lappenschnitte der Vorzug zu geben, und zwar mit *Bildung eines grossen vorderen Lappens*, welcher wie ein Vorhang über den Knochenstumpf herabfällt. Die Basis des Lappens muss etwas mehr als die Hälfte des Oberschenkelumfanges betragen. Die Muskellager nimmt man am besten in die Lappensubstanz mit auf, um eine dickere Stumpfdecke zu gewinnen. Besonderer Regeln bedarf es für diese Operationen nicht. Bildet man den Lappen mit Durchstich (§ 322, allg. Thl. und bei Exarticulatio femoris § 466), so werden die Muskelschnittflächen glatter, aber die Hautränder zuweilen nicht gleichmässig. Bei Lappenbildung durch Einschneiden von aussen erhält man umgekehrt glatte Hautränder und weniger gleichmässige Wundflächen der Muskeln. Der Cirkelschnitt gewährt meist eine dünnere Stumpfdecke; doch ist er schnell ausführbar, und kann bei dünner Musculatur auch recht gute Ergebnisse liefern.

Je höher hinauf man die Amputatio femoris vornimmt, desto mächtiger werden die Muskelschichten und desto mehr verliert die Ovalärmethode an Werth. Die ganze Operation nähert sich bei ihrer Ausführung an der Grenze zwischen dem oberen und mittleren Drittel der Exarticulatio femoris, sowohl betreffs der Methodik, wie auch betreffs der Gefahren der Blutung (§ 466). Da nun die Exarticulation des Hüftgelenkes schneller zu vollziehen ist, als die Durchsägung des Oberschenkels, *so kann man im Interesse der beschleunigten Blutstillung die Exarticulatio femoris der hohen Oberschenkelamputation vorziehen.* Der kurze Oberschenkelstumpf, welcher durch die letztere Operation erhalten wird, ist ohnehin kaum von functioneller Bedeutung.

EINUNDDREISSIGSTES CAPITEL.

Die Verletzungen und Krankheiten am Unterschenkel und am Fuss.

§ 497. Allgemeines über Verletzungen des Unterschenkels und des Fusses.

Die Verletzungen des Unterschenkels und des Fusses sind nicht so häufig, als die des Vorderarmes und der Hand. Die festere Structur des Skeletes, die einfacheren Functionen der unteren Extremität, der bessere Schutz der Bekleidung u. s. w. bedingen dieses Verhältniss. Am Unterschenkel macht sich freilich auch ein Moment im umgekehrten Sinne, zu Gunsten der Häufigkeit der Verletzungen geltend, nämlich die Einwirkung des fallenden Körpers am langen Hebelarme. Deshalb sind die Brüche der Unterschenkelknochen von hervorragender practischer Bedeutung (§§ 498—502). Die Gewölbeconstruction des Fussskeletes gibt demselben eine bemerkenswerthe Widerstandsfähigkeit, so dass hier die Brüche viel seltener vorkommen (§ 505). Die Luxationen an den Gelenken des Fusses sind ebenfalls selten, weil die mächtigen Bänder und die geringe Bewegungsexcursion der Gelenke dem Zustandekommen der Luxationen nicht günstig sind (§§ 503—505).

Die Verletzungen der Weichtheile bieten ganz ähnliche Verhältnisse, wie die analogen Verletzungen an Vorderarm und Hand, nur sind die einwirkenden Gewalten meist andere. An Vorderarm und Hand treten die Maschinenverletzungen in den Vordergrund, wobei die Finger am meisten gefährdet sind; bei dem Unterschenkel und dem Fusse handelt es sich mehr um Ueberfahren und Zerquetschung durch schwere auffallende Lasten, und die Verletzungen der Zehen spielen nur eine geringe Rolle (§ 506). Was endlich die Combination der Verletzungen von Knochen und Weichtheilen, die complicirten Fracturen, betrifft, so sind diese am Unterschenkel besonders häufig. Es ist das vorzugsweise in dem Umstande begründet, dass die Tibia in ihrer ganzen Länge und die Fibula mit ihrem unteren Ende frei unter der Haut liegen. Sie entbehren des schützenden Polsters der Muskeln, so dass directe Gewalten, wie ein Hufschlag, fast unmittelbar auf die Knochen einwirken können. Aber auch indirecte Gewalten, wie das Gewicht des fallenden Körpers, erzeugen leicht complicirte Fracturen am Unterschenkel, weil nach erfolgtem Bruche die spitzen Fragmente in der Regel so dislocirt werden, dass sie mit ihren Zacken die Haut von innen nach aussen durchstechen. Man hat diese Fracturen auch als *Durchstossungsfracturen* oder *Punctionsfracturen* bezeichnet. Auch kommt es vor, dass Fracturen, welche bei ihrer Entstehung subcutan waren, erst später, durch Andrängen einer Fragmentspitze gegen die Haut, diese secundär durchbohren oder zur Gangrän bringen (§ 498).

Fremdkörper dringen ziemlich selten in den Unterschenkel und den Fuss ein. In der kriegschirurgischen Praxis handelt es sich selbstverständlich oft um Kugeln und um Fremdkörper, welche die Kugeln mit in die Tiefe rissen, z. B. Stücke der Kleidung. Die Fusssohle ist dem Eindringen spitzer Fremdkörper, z. B. der Glassplitter, bei dem Gehen ausgesetzt; bei dem Baden kommen solche Verletzungen nicht selten vor. Fremdkörper, welche die Nerven der Planta pedis reizen, können Trismus und Tetanus erzeugen, ähnlich wie wir dies bei Fremdkörpern in der Hand beobachten (§ 412).

Bei allen Entzündungen, welche den Traumen folgen, muss man wohl beachten, dass die venöse Stauung an den herabhängenden Theilen die Heilung, insbesondere die Entwicklung gesunder Granulationen auf grossen Wundflächen, erheblich stört. Diese Blutstauung ist dadurch zu beseitigen, dass man die horizontale Lage des Verletzten anordnet, und den Fuss hoch lagern lässt. *Es ist also die passendste Lagerung für alle Verletzungen und Entzündungen im Gebiete des Unterschenkels und des Fusses folgende: leichte Beugung im Hüftgelenke, Streckung im Knie und Hochlagerung des Fusses und Unterschenkels auf Kissen oder in einer Suspensionsschiene* (Fig. 165, § 345, allg. Thl.).

Die Erfrierung kommt besonders in ihren höheren Graden häufig am Fusse und Unterschenkel vor. *Bei ihrer Behandlung muss der hohe Werth der verticalen Suspension und der Hochlagerung hervorgehoben werden, wodurch die venöse Stase sehr wirksam zu bekämpfen ist* (Bergmann). Im Uebrigen kann auf die §§ 54, 56, 63, allg. Thl. verwiesen werden. Bei den Indicationen zur Amputation wurde die Erfrierung, und zwar die höheren Grade derselben, die Frostgangrän, schon erwähnt (§ 320, allg. Thl.). Auch ist in dieser Beziehung § 510 zu vergleichen.

Bei der Behandlung aller Verletzungen im Gebiete des Unterschenkels und des Fusses verdient die spätere Function ganz besonders berücksichtigt zu werden. Da diese wesentlich in der Unterstützung des Rumpfgewichtes beim Gehen beruht, so muss stets für eine *rechtwinkelige Stellung des Fusses zum Unterschenkel* gesorgt werden, damit die Planta pedis als Stützfläche dienen kann. *Auch muss man thunlichst vermeiden, dass grosse Narben auf der Planta pedis entstehen,* weil diese durch den Druck empfindlich werden und durch das Reiben der Fuss-

bekleidung leicht zum geschwürigen Zerfall (§ 19, allg. Thl.) gelangen. Um solche Sohlennarben zu verhüten, verzichten wir oft auf die conservative Behandlung schwerer Verletzungen des Fusses, wenn diese auch an sich nicht unmöglich ist und zur Heilung führen könnte. Durch kunstvolle Amputationen, bei welchen die Narbe immer auf die Rückenfläche des Fusses zu liegen kommt (§§ 544, 549), suchen wir vielmehr einen tragfähigen Stumpf zu erzielen, welcher für den Geheilten mehr werth ist, als ein narbig verkrüppelter Fuss. An der Hand handeln wir im Interesse ihrer Function viel strenger nach den Principien der conservativen Chirurgie, als dieses am Fusse zulässig ist (§ 412 u. f.).

§ 498. Die Fracturen der Unterschenkelknochen.

Die Fracturen der Unterschenkelknochen betragen nach der Statistik von Gurlt 16,5 % aller Fracturen; sie gehören demnach, nächst den Fracturen der Vorderarmknochen (§ 405) zu den häufigsten Verletzungen.

Wenn wir die Fracturen der Malleolen ausschliessen, welche in den engsten Beziehungen zu den Verletzungen des Talocruralgelenkes stehen (§§ 500—504), so ist *die Fractur der Tibia an der Grenze des mittleren und unteren Drittels die typische Form der Unterschenkelbrüche.* Durch die Statistik Malgaigne's ist festgestellt, dass an dieser Stelle nicht nur fast alle durch indirecte Gewalt erzeugten Fracturen vorkommen, sondern auch besonders häufig Fracturen durch directe Gewalt, durch Ueberfahren u. s. w. Offenbar liegt an der erwähnten Stelle, wo die sehr dicken Corticallamellen des mittleren Drittels der Tibia in die dünneren Lamellen des unteren übergehen, der zerbrechlichste Theil des Knochens. Seine anatomische Krümmung, welche gerade an dieser Stelle am deutlichsten ist und ihre Convexität nach aussen richtet, mag zu dieser erhöhten Brüchigkeit beitragen.

Sehr typisch ist der Verlauf der Trennungslinie, wenn an dieser Stelle eine Fractur erfolgt. Fast regelmässig verläuft sie in schräger Richtung *von oben und vorn nach unten und hinten.* Hierdurch entsteht die eigenthümliche, einem *Flötenschnabel* ähnliche Form der Fragmente, welche dieser Fractur den Namen *Flötenschnabelfractur* eingebracht hat. Das kantige, zugeschärfte, obere Ende des unteren Fragmentes steht hierbei an der Vorderfläche des Unterschenkels dicht unter der Haut, während das ähnlich geformte untere Ende des oberen Fragmentes durch die Wadenmuskulatur verdeckt wird. Das untere Bruchende tritt bei complicirten Fracturen meist durch die Hautwunde nach aussen; bei subcutanen drängt es oft so stark gegen die Haut an, dass es diese noch nachträglich durchbohren oder gangränös machen kann (§ 497). Das Emporsteigen des Fragmentes gegen die Hautdecke wird wesentlich dadurch begünstigt, dass, während das verletzte Bein horizontal liegt, der Fuss die Neigung hat, nach hinten gegen die Bettebene zu sinken. So entsteht durch das Gewicht des Fusses eine winkelige Knickung an der Bruchstelle, eine Dislocatio ad axin, bei welcher der Scheitel des Knickungswinkels nach vorn sieht. Die schräge Richtung der Fracturlinie begünstigt aber ferner eine Dislocatio ad latus und ad longitudinem, indem der Fuss mit dem unteren Fragmente auf der schiefen Ebene des oberen nach oben rückt. Die Contractionen der mächtigen Wadenmuskeln begünstigen diese Verschiebung. Beide Arten der Dislocation bedingen eine *Verkürzung des Unterschenkels,* deren Fortbestand während und nach der Heilung ein dauerndes Hinken zur Folge haben kann. Das Umfallen des Fusses nach aussen fügt zu der Verkürzung die Rotation.

Die Fibula würde, wenn sie unverletzt bliebe, diese Verschiebungen ziemlich sicher verhüten und verhütet sie in der That in den wenigen Fällen, in welchen die Tibia allein bricht. Meist freilich kann die dünne Fibula der Gewalt keinen Widerstand leisten, sie bricht gleichzeitig mit der Tibia und meist in gleicher Höhe

mit derselben. Zuweilen allerdings liegt die Bruchlinie der Fibula ungefähr in der Mitte des Knochens, demnach um mehrere Centimeter höher, als die typische Bruchlinie der Tibia. Hier darf man wohl annehmen, dass die Tibia zuerst allein brach, dass dann aber der Verletzte bei dem ersten Versuche, sich auf das gebrochene Bein zu stützen, durch das Körpergewicht den dünnen Stab der Fibula in seiner Mitte einknickte.

Die Erkenntniss der Tibia- und Unterschenkelbrüche stösst auf keine Schwierigkeiten. Nur die Infractionen am unteren Ende bei Kindern und die Fracturen mit Einkeilung, welche ebenfalls am unteren Ende vorkommen, können die Diagnose dadurch erschweren, dass Crepitation und abnorme Beweglichkeit fehlen. Dann entscheiden die übrigen Erscheinungen der Fractur (§§ 76—79, allg. Thl.). Sehr oft kann man mit den Fingern den Flötenschnabelrand des unteren Fragmentes deutlich unter der Haut fühlen. Die Blutergüsse sind entsprechend der Breite des gebrochenen Knochens in der Regel sehr beträchtlich.

In Betreff der Erscheinungen und Gefahren der complicirten Brüche, sowie der Schussfracturen kann auf die allgemeinen Bemerkungen des § 84, allg. Thl. verwiesen werden. Die Sterblichkeit der complicirten Fracturen der Unterschenkelknochen in der Friedenspraxis wurde für die Zeit vor Einführung der Antiseptik von Volkmann auf 38,5 %, für die Schussfracturen im Kriege von Billroth auf 23,6 % berechnet. Sie ist jetzt fast auf Null gesunken; so hat R. Volkmann von 43 conservativ behandelten, complicirten Unterschenkelfracturen im Frieden unter Anwendung der Antiseptik keine einzige verloren. Bei Schussfracturen und analogen Verletzungen muss man sich daran erinnern, dass durch den spröden Knochen weithin Längsfissuren verlaufen und sich bis in das nächste Gelenk erstrecken können. So entsteht zuweilen bei Schussfracturen der oberen Hälfte der Tibia, auch wenn sie weit entfernt vom Kniegelenke liegen, doch schliesslich noch eine Vereiterung des Gelenkes, und zwar durch langsames Fortpflanzen der Entzündung in einer Längsfissur. Umgekehrt ist bei Schussfracturen der unteren Hälfte der Tibia das Talocruralgelenk gefährdet. Hier ist es besonders auffällig, dass Schüsse, welche dicht hinter dem Knorpel das weiche Gelenkende der Tibia in Form eines Lochschusses durchbohren, das Gelenk meist unverletzt lassen, während Schüsse, welche etwas weiter vom Gelenke entfernt die starren Corticallamellen zu einer Splitterfractur zertrümmern, durch Fissuren nicht selten bis in das Talocruralgelenk einwirken (vgl. hierüber auch § 502).

Isolirte Fracturen der Fibula kommen mit Ausnahme der später zu beschreibenden Fracturen des Malleolus ext. (§§ 500 und 502) sehr selten vor. Nach oben ist die Fibula durch Muskelpolster ziemlich gut geschützt, so dass directe Gewalten nicht leicht zur Fractur führen. Erst das Köpfchen der Fibula liegt wieder frei unter der Haut und ist der Einwirkung directer Gewalten zugängig. Eine besondere Bedeutung kommt den isolirten Fracturen der Fibula nicht zu.

§ 499. Zur Behandlung der Fracturen des Unterschenkels.

Wenn auch die Behandlung der Fracturen des Unterschenkels von den allgemeinen Grundsätzen (§§ 85—89 und 283—284, allg. Thl.) nicht abweicht, so sind doch einige ergänzende Bemerkungen zu dem Inhalte der citirten Paragraphen nicht überflüssig.

Die Reposition der dislocirten Fragmente ist im Ganzen nicht schwierig. Man umfasst die Fragmente mit beiden Händen und rückt sie zurecht, während ein Gehülfe den Fuss in der Längsaxe des Unterschenkels nach unten zieht. In vielen Fällen erfordern allerdings die Widerstände der mächtigen Wadenmuskeln die Anwendung der Narkose, sowohl für die Reposition, als besonders für das Anlegen

des *Gypsverbandes.* Diesem ist bei subcutaner Fractur, insbesondere, wenn das untere Fragment die im § 498 erwähnte Neigung zum Emporsteigen gegen die bedeckende Haut hat, der Vorzug vor allen anderen Verbänden zu geben. *Der Gypsverband muss bei Fractur der Unterschenkelknochen nach unten bis zu den Zehen gehen, nach oben das gestreckte Kniegelenk mit umfassen.* Nur in Fällen, in welchen die Fractur sehr weit unten liegt und die Dislocation sehr unbedeutend ist, darf man von der Regel, die beiden nächsten Gelenke in den Gypsverband aufzunehmen (§ 86, allg. Thl.), abweichen und den Verband an der Spina tibiae enden lassen, da das Kniegelenk in der Rückenlage des Kranken ja von selbst in gestreckte Stellung kommf. Der Assistent, welcher das Bein während des Anlegens des Verbandes hält, soll die in § 440 bestimmten Regeln auch für die Unterschenkelbrüche beachten, insbesondere die Visirlinie, grosse Zehe, Innenrand der Patella und Spina ant. sup. oss. ilei, richtig einhalten, damit keine rotatorische Dislocation an den Fragmenten eintrete.

Besondere Vorsicht erfordert das Anlegen des Gypsverbandes wegen des *Decubitus an der Ferse.* Dieser tritt am leichtesten ein, wenn man die Ferse im Verbande frei lässt und dann den Kranken so lagert, dass sie den Stützpunkt für die Extremität bildet; Fieberzustände unterstützen die Neigung zum Decubitus (§ 175, allg. Thl.). Ich ziehe es vor, die Ferse mit Watte zu polstern und in den Verband einzuschliessen; der Verband vertheilt dann den Druck des aufruhenden Unterschenkels auf eine breitere Fläche. Lagert man nach alter Sitte das Bein nur in eine Beinlade, so muss in der Gegond der Achillessehne ein Polster untergelegt werden, damit die Wölbung der Ferse frei in der Luft liegt. Auch kleine elastische Ringkissen sind empfohlen worden, um die Wölbung der Ferse hohl zu lagern. Was die Wattepolsterung unter dem Gypsverbande betrifft, so sind ausser der Fersenwölbung auch noch die beiden Malleolen, ferner die Crista tibiae, endlich oben am Kniegelenke die Spina tibiae, das Capitulum fibulae, die Patella und die Epicondylen des Femur durch Wattelager vor dem Drucke des Verbandes zu beschützen.

Die alten Methoden der Behandlung der Unterschenkelbrüche mit Beinladen, dem Planum inclinatum, den Schweben u. s. w., wurden schon in §§ 345 und 348, allg. Thl. beschrieben und durch Zeichnungen illustrirt. Ihr Werth ist um so geringer, je weniger genau sich der Verband um die Oberfläche der Extremität anschliesst. Die Suspension, besonders die unter Benutzung der vorderen Schiene von Smith (Fig. 165, § 345, allg. Thl.), ist auch in der neueren Zeit noch vielfach benutzt worden, besonders dann, wenn offene Wunden, Schusscanäle u. s. w., an der hinteren Fläche des Unterschenkels liegen. In der That gewährt hier das Verfahren den Vortheil, dass die Wunden nicht gedrückt werden; aber gut gepolsterte antiseptische Verbände, welche ohnehin schon durch den aseptischen Verlauf für Schmerzlosigkeit der Wunden sorgen, thun in Vereinigung mit dem Gypsverbande noch bessere Dienste, als die Schweben, welche doch immerhin mit allerlei Unbequemlichkeiten verbunden sind.

Für das Aufsteigen des Flötenschnabelendes gegen die Haut an der Vorderfläche des Unterschenkels (§§ 497 und 498) hat Malgaigne eine eigene Schraubenvorrichtung empfohlen, deren Construction und mechanische Wirkung aus Fig. 315 erhellt. Die Schraube (S) wird mit ihrem stachelförmigen Ende auf das emporsteigende Bruchstück aufgesetzt und hält es durch den Druck des Stachels (s) nieder. Uytterhoven hat die Schraube Malgaigne's in einen Bügel seines Guttaperchaverbandes (Fig. 315) befestigt. Das Verfahren ist nicht ohne Bedenken, weil durch den Stachel eine kleine Hautöffnung entsteht und hierdurch die Fractur zu einer complicirten wird; es ist aber auch überflüssig, wenn man in der Narkose die Fragmente sorgfältig reponirt und sie durch einen zweckmässig angelegten

und eng schliessenden Gypsverband in der richtigen Lage erhält. Nur wenn auch hierdurch das Emporsteigen des Fragmentes nicht verhütet wird, könnte man auf die Malgaigne'sche Schraube zurückgreifen.



Fig. 315.
Malgaigne's Schraube zur Depression des aufsteigenden Fragmentes bei Tibiafractur; Modification von Uytterhoven.

Die Behandlung der complicirten Unterschenkelbrüche, deren relative Häufigkeit schon § 497 hervorgehoben wurde, wird durch die freie, oberflächliche Lage der Tibia unter der Haut sehr erleichtert. So kann die Extraction von Splittern und das Abkneifen vorstehender Kanten, wenn solche Eingriffe nothwendig erscheinen, sehr leicht und unter genauester Abstreifung des Periostes ausgeführt werden. Ueber die Indication zu solchen Eingriffen und über die sonstige Behandlung der complicirten Fractur sind die Regeln der §§ 87 und 283, allg. Thl. zu vergleichen. Hier möge nur noch erwähnt werden, dass bei Anwendung des antiseptischen Verbandes die Lagerung des Beines in eine Volkmann'sche Unterschenkelschiene mit Fussstück und T-Eisen dem Gypsverbande vielfach vorzuziehen ist.

Die *Verletzungen der Hauptarterien des Unterschenkels, der A. tibialis ant. und der A. tibialis post.*, sind bei complicirter Fractur nicht selten, denn beide Arterien liegen nahe dem Ligam. interosseum und können daher von den Kanten und Spitzen der abgesprengten Splitter leicht getroffen werden. In der Verletzung einer dieser beiden Arterien bei Splitterfractur liegt keineswegs die unbedingte Indication zur Amputation, vielmehr suche man in der erweiterten Wunde die verletzte Arterie auf (§§ 507 und 508) und unterbinde oberhalb und unterhalb. Erst wenn beide Arterien verletzt sind, droht die Gangrän des Fusses, und es kann die primäre Amputation an Stelle der conservativen Behandlung in Frage kommen. Ausgedehnte Zertrümmerungen der Weichtheile bei Splitterbrüchen erfordern auch ohne Verletzung der Arterien die Amputatio cruris. Auch die Zerquetschung der Nervenstämme verdient bei der Frage, ob amputirt werden soll, Berücksichtigung. Vgl. übrigens in Betreff der Amputatio cruris § 549.

Die Bildung einer *Pseudarthrose* (über die Ursachen § 83, allg. Thl.) ist an den Unterschenkelknochen nicht sehr häufig. In Betreff ihrer Behandlung bleibt den allgemeinen Bemerkungen des § 284, allg. Theil., nichts hinzuzufügen; alle Operationen der Pseudarthrose, besonders auch die Einpflanzung der Elfenbeinstifte nach Dieffenbach, sind bei der freien Lage der Tibia unter der Haut leicht ausführbar.

§ 500. Die Fracturen der Malleolen. Fractur der Malleolen durch forcirte Pronation des Fusses.

Wenn bei dem Fallen des Körpers, z. B. beim Straucheln mit dem Fusse, das ganze Körpergewicht bewegend auf den Fuss einwirkt, so ist es keineswegs das

Talocruralgelenk, welches zuerst und unmittelbar betroffen wird; sondern wie die Muskeln, so wirkt auch der fallende Rumpf gewöhnlich erst dann auf dieses Gelenk ein, wenn die Bewegung in den übrigen Gelenken des Fusses erschöpft ist. Trotzdem betreffen die meisten Verletzungen durch Fall das Talocruralgelenk, zum Theil, weil die Bewegung der vorderen Gelenke an sich gering ist, und ihre Festigkeit in starken Bandmassen beruht, zum Theil, weil das einzige noch ziemlich bewegliche Gelenk, das Talotarsalgelenk, gegen jede traumatische Störung besondere Schutzmittel besitzt, welche noch in § 504 Erwähnung finden werden.

Die Bewegungen, welche den Mechanismus des Talocruralgelenkes stören und in der Folge Gelenkverletzungen hervorrufen, sind zum Theil solche, welche bis zu einem gewissen Grade auch normal im Gelenke ausgeführt werden, nämlich Plantarflexion und Dorsalflexion. Sie führen nur in ihren gewaltsamen Extremen zu Störungen im Gelenkmechanismus und bedingen dann entweder eine Distorsion im engeren Sinne (§ 98, allg. Thl.) oder eine Luxation. Ueber Luxationen des Talocruralgelenkes vgl. § 503. Sehr viel häufiger aber werden Verletzungen im Talocruralgelenke durch Bewegungen veranlasst, welche normal gar nicht oder nur als unbedeutende Wackelbewegungen zu Stande kommen können. Das Gewicht des fallenden Körpers drängt sie dem Talocruralgelenke gewaltsam auf und zerstört sofort die Einrichtungen, welche sie zu verhindern streben.

Ohne leugnen zu wollen, dass die mannigfaltigsten Gewalten in den verschiedensten Richtungen gelegentlich auf das Talocruralgelenk einwirken können, halte ich es doch für zweckmässig, von zwei einfachen Typen der verletzenden Gewalt auszugehen, welchen sich fast alle in der Praxis beobachteten Verletzungen, die eine mehr dem einen, die andere mehr dem anderen anschliessen. Diese Typen nun, durch deren Betrachtung die auf diesem Gebiete noch herrschende Verwirrung der Bezeichnungen und Anschauungen vollständig beseitigt wird, beziehen sich auf das Umschlagen, „Umkippen", des ganzen Körpers entweder nach *aussen* oder nach *innen*, während der Fuss bis zum Talotarsalgelenke hin als feststehend, etwa in einem Loche des Bodens festgehalten, angenommen wird.

Der erste Fall ist *das Umschlagen des Körpers nach aussen.* Das Körpergewicht veranlasst hierbei im Talotarsalgelenke eine bestimmte, in diesem Gelenke mögliche Bewegung, deren genauere Modalitäten wir noch kennen lernen müssen, die *Pronation*, bei welcher der äussere Fussrand erhoben, der innere gesenkt wird. Sobald die Bewegung des Talus in diesem Gelenke durch die normale Hemmung sistirt wird und diese dem Körpergewichte Stand hält, werden nunmehr die Unterschenkelknochen um die Talusrolle von innen nach aussen gedreht. Dabei wird die Spitze des Malleolus int. nach unten gezogen, die Spitze des Malleolus ext. dagegen nach oben gedrückt. Die Wirkungen sind sehr einfacher Art. Am Malleolus int. kommt es darauf an, ob das Ligam. deltoides oder die Knochenpartie, an welcher es sich inserirt, besseren Widerstand leistet. In vielen Fällen ist der Widerstand des ersteren stärker und der Malleolus int. wird von dem gespannten Bande an seiner Vereinigungsstelle mit dem Körper der Tibia abgerissen (ii Fig. 316), an derselben Stelle, an welcher er gleichzeitig von dem scharfen Rande des Talus zum Theil abgequetscht wird. Nach den Versuchen, welche Hönigschmied an Leichen anstellte, erfolgt der Riss des Bandes ungefähr ebenso häufig, als die Rissfractur des Malleolus. Die Spitze des Malleolus ext. dagegen wird auf die Aussenfläche des Talus gedrückt und mit nach aussen gerichteter Concavität unter dem Körpergewichte zusammengebogen. Die dünne Fibula bricht dann



Fig. 316.
Pronationsfractur der Malleolen. ii Bruchlinie des Malleolus int. ee Bruchlinie des Malleolus ext.

oberhalb der starken Bänder, welche sie an die Tibia befestigen, der Ligam. talo-fibular. ant. und post., zusammen. Die letztere Fractur liegt 4—6 Ctm. oberhalb der Spitze des Malleolus ext. und müsste daher eher als Fractur des Fibulaschaftes bezeichnet werden (e e Fig. 316). Seltener bricht die Fibula im Niveau des oberen Randes der Gelenkfläche, also in gleicher Höhe mit der Talusrolle, am seltensten ganz dicht oberhalb dieser Stelle, noch im Insertionsgebiete der eben erwähnten festen Ligamente. Ebenso kommt es, wie die Beobachtung in der Praxis und Versuche an der Leiche gleichmässig lehren, selten vor, dass das Ligamentum deltoides, statt den Malleolus int. abzureissen oder selbst zu zerreissen, seine unteren Knocheninsertionen vom Talus und Calcaneus ablöst. Dies letztere wird wohl durch die grössere Breite der Bandinsertion verhütet, denn die Spitze des Deltas, welchem das Band seinen Namen verdankt, ist an dem Malleolus int. zu suchen.

So ist bei dem angenommenen Ueberschlagen des Körpers nach aussen die Fractur des Malleolus int. durch Abreissen (fracture par *arrachement* = Rissbruch), und die gleichzeitige Fractur der Fibula durch Knickung (fracture par *divulsion* = Knickungsbruch) als Regel anzusehen. Die erste Fractur eröffnet, indem sie den Gelenkknorpel durchsetzt, in jedem Falle das Gelenk dem Blutergusse, während die zweite das Gelenk unbetheiligt lassen kann und wohl auch in den meisten Fällen unbetheiligt lässt.

Je nach den Umständen imponirt die Verletzung in ihren ersten Stadien mehr als Fractur oder mehr als Hämarthros, oder endlich mehr als Luxation des Fusses. Während uns die ersteren, im Beginne ziemlich unbedeutend erscheinenden Verletzungen noch weiter interessiren werden, sei in Betreff der Luxationsstellung des Fusses (§ 504) nur kurz hervorgehoben, dass sie zwar im Momente der Verletzung nach dem hier besprochenen Typus jedesmal existiren muss, dass sie aber in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle noch vor der ersten ärztlichen Untersuchung wieder verschwindet. Die Elasticität der nicht eingerissenen Bänder, die Contractionen der gespannten Muskeln, endlich die Schwere des Fusses, alle diese Momente corrigiren die Luxationsstellung in den meisten Fällen und bringen den Fuss wieder in eine Mittelstellung, welche es nicht erkennen lässt, dass er im Momente der Verletzung eine so bedeutende Deviation erlitten hatte. Ob die Fracturen nach den classischen Zeichen der abnormen Beweglichkeit und der Crepitation erkannt werden oder überhaupt erkannt werden können, das hängt hauptsächlich von der Grösse des Blutergusses ab. Jedenfalls gibt es viele Fälle, in welchen die Fractur nicht erkannt wird. Der Laie fasst sie unter dem Namen der „Fussverstauchung" zusammen, und viele Aerzte begnügen sich leider auch mit diesem vagen Ausdrucke. Dann werden Arnica- oder Wasserumschläge für einige Tage verordnet, bis der Verletzte wieder anfängt, auf seinem Fusse umherzuhumpeln. Und später wundern sich Arzt und Kranker, dass der Fuss immer noch nicht in Ordnung kommt, und der letztere klagt, wenn er im unglücklichen Falle die Gebrauchsfähigkeit des Fusses einbüsst, den ersteren der Nachlässigkeit an.

Die bedeutenden Blutergüsse, welche um die beiden Fracturstellen entstehen, erschweren die Erkenntniss der Deformität und auch die Palpation ungemein. Aber an sich sind sie schon bis zu einem gewissen Grade für die Diagnose entscheidend; denn ein einfacher Bänderriss wird bei der Gefässarmuth des Bandgewebes kaum irgend eine erheblichere Blutung bedingen können, Zerreissungen der grossen Arterien- und Venenstämme aber werden in dieser Gegend so gut wie nie beobachtet. Es müssen also die Gefässe des gebrochenen Knochengewebes die Quelle der Blutergüsse sein. Findet man demnach bei dieser Art der Verletzung, bei einer sogenannten Fussverstauchung, grössere Blutergüsse an beiden Knöcheln, so kann man mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Fractur annehmen. Die Sicherstellung der Diagnose durch die classischen Erscheinungen der Crepitation und der abnormen



Beweglichkeit, deren Prüfung dem Kranken nur Schmerzen verursacht, darf um so mehr unterbleiben, als die durch den starken Bluterguss bedingte Spannung der Haut und der Weichtheile diese Prüfung erschwert und selbst verhindert. Es genügt, die Zeichen des Fracturschmerzes zu ermitteln, welche hier etwas ganz Charakteristisches haben, wenn man mit Kenntniss der muthmasslichen Höhe der beiderseitigen Fracturen untersucht. Auf der Innenseite ermittelt man die schmerzhafte Querlinie einige Linien über dem unteren Rande des Malleolus int.; aussen dagegen muss man sie einige Centimeter oberhalb der unteren Spitze des Knöchels suchen. Hat man die schmerzhafte Querlinie gefunden und ist, bei tiefem Eindrücken in den Bluterguss, dicht oberhalb und dicht unterhalb derselben die Empfindlichkeit im Contrast mit der Fracturlinie gering, so darf man die Diagnose als gesichert betrachten. Wenn dann bei correcter Behandlung die Blutergüsse nach einigen Wochen resorbirt sind, so hat man oft Gelegenheit, aus den Calluslinien die frühere Diagnose zu bestätigen. Ein Symptom, welches ich in manchen etwas unklaren Fällen von Malleolenfractur werthvoll gefunden habe, mag hier noch erwähnt werden. Der Fuss steht nach einer schweren Verstauchung, entweder in Folge des Blutergusses in die Gelenkhöhle oder in Folge der schmerzfreieren Stellung, in Plantarflexion. Wenn man nun die Dorsalflexion ausführt, so gelingt dies zu Anfang ganz schmerzfrei; dann aber kommt plötzlich eine sehr lebhafte Schmerzäusserung, so lebhaft, wie bei der Reposition einer frischen, dislocirten Fractur. Sie entspricht wohl dem Momente, wo die nach vorn breiter gestaltete Talusfläche plötzlich die Malleolen so weit auseinander drängt, dass eine Bewegung der Fragmente entsteht. Bleibt die exacte Untersuchung des Bruchschmerzes ohne bestimmtes Resultat, so ist man deshalb noch keineswegs berechtigt, die Malleolenfracturen oder wenigstens die Existenz einer derselben auszuschliessen. Denn es sprechen die Leichenversuche, welche besonders zahlreich von Bonnet angestellt und von Hönigschmied neuerdings wiederholt worden sind, dafür, dass schon bei dem einfachen Fallen des Körpers sein Gewicht fast ausnahmslos Continuitätstrennungen der Malleolen bewirkt, und wären es auch nur Abreissungen von kleinen corticalen Lamellen durch die Seitenbänder. Uebrigens wäre die Annahme einer Fractur, auch wenn sie nicht vorhanden ist, kein Schaden für den Verletzten, während das Uebersehen der Fractur den grössten Nachtheil bringen kann. Hier ist Diagnosis dubia melior quam nulla.

§ 501. Behandlung und Folgezustände der Malleolenfracturen.

Als therapeutische Regel muss aufgestellt werden: *man behandele jede „Fussverstauchung“ so, als ob gleichzeitig eine Fractur der Malleolen vorläge.* Man bringe den Fuss in rechten Winkel zum Unterschenkel und fixire ihn in dieser Stellung durch einen Gypsverband, welcher von den Zehen bis wenigstens zur Mitte der Wade reicht. Nur wenn der Bluterguss im Gelenke erheblich ist, muss man sich mit einer mehr plantarflectirten Stellung des Fusses, im stumpfen Winkel zum Unterschenkel, begnügen, weil bei rechtwinkeliger Stellung die intraarticuläre Spannung zu bedeutend, der Schmerz zu intensiv sein würde. Man wartet dann den zweiten Verband ab, um nach theilweiser Resorption des Blutergusses, etwa nach 10 Tagen, den Fuss rechtwinkelig zu stellen. Im Ganzen lasse man den Verband mindestens drei Wochen liegen; ist er durch Abschwellung zu locker geworden, so muss er selbstverständlich erneuert werden. Erst am Ende der vierten Woche gestatte man Gehübungen, und zwar diese erst dann, wenn die verletzte Gegend ganz unempfindlich geworden und der Bluterguss fast ganz resorbirt ist.

Von älteren Verbänden bei Malleolenfractur ist der früher oft gebrauchte und

ziemlich zweckmässige Verband von Dupuytren zu erwähnen. Man legt, wenn der Fuss nach aussen dislocirt ist, eine Schiene mit dickem Polster an die Innenseite des Unterschenkels. Das Polster reicht nur bis oberhalb des Malleolus int., während die Holzschiene die Fusssohle überragt. Gegen dieses vorstehende Ende der Schiene wird nun der Fuss nach innen herangezogen. Bei Dislocation des Fusses nach innen (§ 502) wird die Schiene an die Aussenseite des Unterschenkels gelegt und der Fuss nach aussen angezogen. Contentivverbände sind entschieden wirksamer, als diese und ähnliche Schienen.

Ist der Contentivverband einmal in einem Falle angelegt worden, in welchem jede Knochenverletzung fehlte, so leistet er immer noch den wohl zu schätzenden Dienst, dass er den Kranken vor zu frühem Gebrauche oder vielmehr Missbrauche des verletzten Fusses schützt. Die Resorption des in das Gelenk und das Bindegewebe ergossenen Blutes findet keineswegs unter günstigen Umständen statt. Der Kreislauf besitzt an dieser, vom Herzen weit entfernten Stelle nur geringe Energie. Wenn der Fuss nun beim Gehen und gewöhnlichen Sitzen herabhängt, so ist der venöse Rücklauf noch durch die Schwere der Blutsäule gehemmt, und die Stauungen im Blut- und Lymphcapillarsysteme treten den Resorptionsvorgängen hindernd entgegen. So habe ich viele Fälle gesehen, in welchen man mehrere Monate nach der Verstauchung allerdings kein Zeichen einer geheilten Fractur nachweisen konnte, in welchen aber seröse Ergüsse in die Gelenkhöhle und ödematöse Schwellungen im parasynovialen Gewebe, besonders am vorderen Rande beider Malleolen, zurückgeblieben waren. Nachdem sich die Resorption verzögert hat, bedarf es dann einer sehr langen und sorgfältigen Behandlung mit warmen Bädern, comprimirenden Verbänden, Massage, um die Gehfähigkeit herzustellen. Selbst ernstere Formen der Gelenkentzündung können sich aus diesen einfachsten Verletzungen heraus entwickeln, sobald im Anfange die richtige Behandlung fehlte. Dagegen gewährt auch bei einfachem Blutergusse der frühzeitig angelegte und nicht zu früh entfernte Gypsverband durch die Ruhe, welche er dem Gelenke und den Weichtheilen gewährt, eine Bürgschaft für die schnelle Resorption und die baldige Wiederherstellung der Function.

Eine viel ernstere Unterlassungssünde ist das Weglassen des Contentivverbandes in den häufigen Fällen, in welchen wirklich eine Fractur der Malleolen oder des einen Malleolus vorliegt. Wird der Kranke entweder mit Nichts oder mit nutzlosen Umschlägen und Einreibungen behandelt, und beginnt er schon nach einigen Tagen zu gehen, so kann er von grossem Glücke sagen, wenn er sich im Verlaufe von mehreren Monaten wieder eines normal gehfähigen Fusses erfreut. Es ist dann trotz der Bewegungen eine knöcherne, oder wenigstens straff ligamentöse Verbindung der Fragmente eingetreten, trotz der Bewegungen des Gelenkes hat sich die Entzündung auf einer mässigen Höhe gehalten, und die Resorption des Blutergusses hat sich trotz aller ungünstigen Momente, wenn auch langsam, vollendet. Nicht immer gelangt die vernachlässigte Verletzung zu einem solchen Abschlusse. So kann es geschehen, dass die knöcherne Vereinigung der Fracturen ausbleibt; die traurige Folge ist dann ein allmäliges Ausweichen des Fusses nach aussen, unter dem Einflusse der Belastung durch das Körpergewicht, ein *Pes valgus traumaticus* ex pseudarthrosi. In den ersten Monaten gelingt es vielleicht, durch Geradestellen des Fusses und längere Fixation im Contentivverbande die knöcherne Vereinigung in passender Stellung noch nachträglich zu erzielen. Später bleibt die Resection der Malleolen und des Gelenkes (§ 538) das einzige Mittel zur Correction, wenn man nicht etwa gar die Amputation vorziehen wollte.

Eine andere Gefahr, welche bei mangelhafter Behandlung von Fussverstauchungen mit Malleolenfracturen wohl zu beachten ist, liegt in dem allmäligen Ansteigen der Entzündung. Die einfach hyperplasirende Form der Synovitis laevis

(§ 103, allg. Thl.), welche zu einer Verwachsung der Gelenkflächen, zur Ankylose führt, ist dabei nicht einmal die schlimmste. Denn wenn der Fuss während der Entwicklung der Ankylose nur in der rechtwinkeligen Stellung erhalten bleibt, so ist der Schaden noch nicht sehr gross, das Gehen kann auch mit rechtwinkelig ankylosirtem Talocruralgelenke noch ziemlich gut ausgeführt werden. Sehr gefährlich sind dagegen die Processe der Synovitis granulosa (§ 106, allg. Thl.). Sie entwickeln sich besonders häufig bei jugendlichen Individuen, aber auch bei Erwachsenen, und zwar wohl immer auf Grundlage von scrophulösen und tuberkulösen Prädispositionen (§§ 214 und 215, allg. Thl.). Wie an allen Gelenken, so gesellt sich auch hier zu ihnen alsbald die Parasynovitis. Besonders häufig und frühzeitig scheinen sich gerade an diesem Gelenke in den Granulationswucherungen kleine Eiterherde zu bilden. Der Eiter bahnt sich seinen Weg durch die Haut und nun entstehen Gelenkfisteln. So geht aus einer an sich harmlosen, aber verkannten Verletzung, welche bei correcter Behandlung in den ersten Wochen eine sichere Heilung in Aussicht gestellt hätte, ein Zustand hervor, welcher schliesslich nicht nur die Function des Gelenkes in Frage stellt, sondern die ganze Constitution des Verletzten in Mitleidenschaft zieht und sogar das Leben bedroht, wenn nicht das Resections- oder das Amputationsmesser Hülfe bringt (§ 513).

§ 502. Fractur der Malleolen durch forcirte Supination. Schussfracturen des Talocruralgelenkes.

Unberücksichtigt blieben bis jetzt die Verletzungen, welche am Talocruralgelenke aus dem *Umfallen des Körpers nach innen* bei festgehaltenem Fusse resultiren. Fast alle Betrachtungen, welche über Diagnose, Behandlung und Folgezustände der durch Pronation hervorgerufenen Malleolenbrüche angestellt wurden, lassen sich auch auf diese durch Supination entstandenen Fracturen übertragen. Für die letzteren genügt eine mehr anhangsweise Besprechung, da sie viel seltener vorkommen, als die Verletzungen nach dem ersten Typus. Dupuytren schlägt für die Männer die Zahl der Malleolenbrüche durch Pronation auf 12 mal höher an, als die durch Supination, während er für die Frauen das Verhältniss von 5 : 1 aufstellt. Die Ursache dieser eigenthümlichen statistischen Thatsache ist von Dupuytren schon zutreffend bezeichnet worden. Bei feststehendem Fusse wird der nach der Medianlinie zu fallende Körper von dem anderen Beine aufgenommen und so der Fuss geschützt, während bei dem Ueberfallen des Körpers nach aussen ein solcher Schutz nicht geboten wird.

Die Mechanik der Verletzungen nach diesem zweiten Typus ist leicht zu verstehen. Zuerst verläuft in dem Talotarsalgelenke eine Supinationsbewegung des Fusses, also eine Hebung des inneren, eine Senkung des äusseren Fussrandes, und zwar bis zu der normalen Grenze der Bewegung. Auch hier pflegen die hemmenden Apparate des Gelenkes sufficient zu bleiben, und die Bewegung wird nun durch das Gewicht des fallenden Körpers auf das Talocruralgelenk übertragen. Die Spitze des Malleolus ext. hebt sich in die Höhe, während der Malleolus int. gesenkt und gegen die Innenfläche des Talus angedrängt wird. Die einzige Verletzung, welche hierbei gewöhnlich erfolgt, ist *das Abreissen der Spitze des Fibulaknöchels* (Fig 317 e e), und zwar durch das stark gespannte Ligam. calcaneo-fibulare. Die Cohäsion dieses Bandes ist, wie wir das auch für das Ligam. deltoides hervorhoben, bedeutender, als die Cohäsion der Knochentheile, an welche sich das Band inserirt,



Fig. 317.
Supinationsfractur des Malleolus ext. e e Bruchlinie.

und dass der Abriss auch hier am Malleolus und nicht an der unteren Bandinsertion, dem Calcaneus, erfolgt, mag wiederum durch die relative Breite der unteren Insertion bedingt sein. Nach den Leichenversuchen von Hönigschmied liegt die Abrissstelle ungefähr 1 Ctm. oberhalb der Spitze. Auch kann nach den Versuchen dieses Autors statt des Rissbruches des Malleolus ein Riss sämmtlicher Bänder, eventuell mit Erhaltung des Ligam. talofibulare post., stattfinden. Was den Malleolus int. betrifft, so schützt ihn gewöhnlich seine geringe Höhe vor der Fractur; doch ist auch an ihm eine Fractur oder Infraction durch Divulsion, durch Knickung, nicht ausgeschlossen, wie die Versuche von Bonnet lehren. Dass aber dieser Bruch des inneren Knöchels bei dem Umfallen des Körpers nach Innen relativ selten ist, das beweist das klinische Bild der Knöchelfracturen durch Supination hinreichend. Man bemerkt nichts weiter, als einen Bluterguss um den Malleolus *externus*, oft so begrenzt, dass nur seine Spitze von einem Extravasat umhüllt ist; dagegen zeigt die Gegend des Malleolus internus ganz normale Verhältnisse.

Diese Verletzung bietet demnach im äusseren Bilde viel unbedeutendere Erscheinungen, als jene, welche wir als Folge des Umfallens des Körpers nach aussen kennen gelernt haben. Die Diagnose der Fractur wird noch besonders dadurch erschwert, dass das an sich kleine, untere Fibulafragment — es kann die Länge von einigen Linien haben — durch das Blutextravasat für die Palpation ganz unzugänglich wird. So ist man in der Diagnose allein auf den charakteristischen Bruchschmerz bei Druck angewiesen. Und doch ist es wichtig, auch hier die Fracturdiagnose zu stellen und sich in zweifelhaften Fällen bei der Behandlung von der Annahme einer Fractur leiten zu lassen. Denn auch diese Fractur steht jedesmal mit der Gelenkhöhle in Verbindung, da die Gelenkfläche bis zur Spitze der Fibula herabreicht; auch sie bedroht also den Gelenkapparat mit denselben Gefahren, welche wir § 501 ausführlich geschildert haben. Die Heilung des Bruches erfolgt bei Mangel eines fixirenden Verbandes und bei zu frühen Bewegungen regelmässig durch fibröse Verbindung, und ich habe es beobachtet, dass diese Verbindung durch das Gehen soweit gedehnt wurde, dass sich ein förmlicher *Pes varus traumaticus* ausbildete. Die Heilung dieses Klumpfusses erforderte die Resection des Gelenkes. Natürlich kann sich auch hier, auf dem Boden der an sich so geringfügigen Verletzung, die Synovitis granulosa entwickeln und zur Vereiterung des Gelenkes führen.

Complicirte Fracturen mit Eröffnung des Gelenkes können im Frieden nach jedem der eben geschilderten Typen zu Stande kommen, wenn die brechende Gewalt, vielleicht durch einen Stoss verstärkt, in extremer Weise einwirkt und die Haut zum Reissen bringt. Diese Verletzungen sind glücklicher Weise selten und kommen gegenüber den Schussfracturen des Talocruralgelenkes, von welchen uns die hinter uns liegende kriegerische Zeit ein so bedeutendes Material geliefert hat, kaum in Betracht.

Obgleich der Schwerpunkt des Interesses, welches sich an die *Schussfracturen* dieses Gelenkes knüpft, augenblicklich unleugbar in der Frage der Therapie liegt (§§ 516 und 517), so müssen an dieser Stelle doch einige mechanische Verhältnisse hervorgehoben werden, welche bisher wohl kaum die verdiente Beachtung gefunden haben.

Wenn einer der Malleolen von der Kugel getroffen wird, so kann diese, von vorn nach hinten passirend, in die corticalen Lamellen des Knochens eine Rinne eingraben, ohne dass das Gelenk selbst eröffnet ist. Unter diese Kategorie gehören wohl manche vermeintliche Schussfracturen des Talocruralgelenkes, welche ohne irgend eine Betheiligung des Gelenkapparates, ohne Spur von Synovitis, manchmal zur Ueberraschung des behandelnden Arztes verlaufen und heilen. Die geringe Sprödigkeit des spongiösen Knochengewebes der Malleolen, in welches die

Kugel, ohne Splitter abzureissen und ohne Fissuren zu bilden, einfach ein Loch bohrt oder eine Rinne ausschneidet, ermöglicht ein so günstiges Verhalten.

Für den untersten Abschnitt der Tibia liegen die Verhältnisse ähnlich günstig. Die Kugel kann hier den Knochen von vorn nach hinten, wie von innen nach aussen einfach durchbohren und, vielleicht nur eine Linie von der Gelenkfläche entfernt, diese tangiren, ohne dass eine Fissur oder ein Splitterbruch die Continuität des Knorpels trennt. Freilich hat man nicht das Recht, bei einem frischen Schusse dieser Art, einem Rinnen- oder Lochschusse der Malleolen oder der Tibia, einfach anzunehmen, es existirten keine perforirenden Fissuren, das Gelenk sei also intact; denn man besitzt kein Mittel, dies im frischen Zustande diagnostisch festzustellen oder auszuschliessen. Man sollte vielmehr alle diese Schüsse so behandeln, als ob sie das Gelenk eröffnet hätten, nur darf man sich nicht darüber wundern, wenn eine grosse Zahl derselben ohne erhebliche Gelenkentzündung, oder wenigstens ohne Gelenkeiterung in wenigen Wochen zur definitiven Heilung gelangt. Trifft dagegen die Kugel die Tibia etwas höher oben, so dringt in der Regel eine Fissur bis in das Gelenk hinein. Es kann somit für das Talocruralgelenk, aber auch für einige andere Gelenke, der Satz aufgestellt werden, dass Schüsse, welche den Knochen in einiger Entfernung vom Gelenke durchsetzen, das letztere mehr gefährden, als diejenigen, welche den Knochen in der unmittelbaren Nähe des Knorpels durchbohren (§ 498). Ein Schuss, welcher die Tibia 3 Ctm. von ihrer Gelenkfläche entfernt trifft, kann aus den dickeren, und deshalb spröderen Corticallamellen des Knochens keinen einfachen Cylinder herausschlagen; die Kugel splittert den Knochen, und die Fissuren laufen vorwiegend nach unten, weil die dünnen Corticallamellen hier geringeren Widerstand leisten. Die Erfahrungen des letzten Krieges haben mich davon überzeugt, dass die gefährlichste Stelle ungefähr 3—6 Ctm. über dem Talocruralgelenke liegt. Schüsse, welche hier die Tibia treffen, ziehen fast regelmässig durch Fissuren das Talocruralgelenk in Mitleidenschaft. Oft zeigen diese Fissuren einen spiraligen Verlauf und dringen in Schraubenlinien von oben her in die Gelenkfläche der Tibia vor, Spiralfracturen Gerdy's. Schüsse, welche die Tibia höher oben, etwa auf der Grenze zwischen unterem und mittlerem Drittel, zertrümmern, können ebenfalls noch Fissuren in das Talocruralgelenk schicken; doch sind diese Fälle schon sehr viel seltener.

Endlich seien die Schüsse kurz erwähnt, welche mit oder ohne Verletzung der Malleolen durch den Talus gehen. Der Talus hat zwar ein ähnlich weiches, spongiöses Gewebe, wie das untere Ende der Tibia, aber bei der grossen Ausdehnung seiner Gelenkflächen ist es kaum denkbar, dass ihn eine Kugel passirt, ohne direct das eine oder andere Gelenk zu eröffnen. In der That bleibt es nach Schussverletzung des Talus selten bei der Entzündung nur eines Gelenkes, und wenn z. B. die Kugel ursprünglich nur das Talotarsalgelenk perforirte, so wird von der Entzündung dieses Gelenkes aus leicht eine Osteomyelitis unterhalten, welche ihrerseits eine secundäre Synovitis im Talocruralgelenke hervorrufen kann.

§ 503. Die Luxationen des Talocruralgelenkes.

Man hat zwei Luxationsformen zu unterscheiden, eine, welche aus der *forcirten Plantarflexion*, Senkung der Fusspitze, hervorgeht, und eine, die durch *forcirte Dorsalflexion*, durch Erhebung der Fusspitze, bedingt ist. Bei der ersteren Bewegung bildet sich, wenn diese hinreichend kräftig ausgeführt wird, ein Hypomochlion am hinteren Rande der Talusrolle, indem sich dort der hintere Rand der Tibia anstemmt; das Abhebeln der Gelenkflächen folgt, sobald die fortwirkende Gewalt die Seitenbänder des Gelenkes vollständig eingerissen hat. Bei dem Erlöschen der luxirenden Kraft tritt als secundäre Bewegung die Dorsalflexion des

Fusses ein. Führt diese wieder zu einer Coaptation der Gelenkflächen, so liegt der einfache Fall einer *Distorsion* im engeren Sinne vor (§ 98, allg. Thl.). Die secundäre Bewegung kann aber auch so verlaufen, dass der hintere Rand der Tibia über die glatte Fläche der Talusrolle nach vorn gleitet: dann tritt der Fuss in die Stellung einer *Luxation nach hinten.* Bei forcirter Dorsalflexion führt der analoge Gang der Ereignisse natürlich zu der umgekehrten Luxationsstellung. Zuerst muss durch Muskelriss oder Muskeldehnung die für diese Bewegung gültige Hemmung durch die Muskeln überwunden werden. Dann aber tritt der vordere Rand der Tibia in die kleine Knochengrube am vorderen Rande der Talusrolle ein; die Abhebelung der Gelenkflächen erfolgt wieder unter der Voraussetzung des totalen Einreissens der Seitenbänder, und die secundäre Bewegung, welche hier nothwendig eine Plantarflexion sein muss, führt entweder die Gelenkflächen wieder auf einander — einfache Distorsion —, oder sie lässt den vorderen Rand der Tibia über die glatte Fläche der Talusrolle nach hinten gleiten: der Fuss stellt sich in *Luxation nach vorn.*

Eine oberflächliche Betrachtung am Skelet könnte zu der Annahme führen, der Luxationsmechanismus sei ein anderer; bei forcirter Plantarflexion rücke der hintere Rand der Tibia noch etwas weiter nach hinten, und die Luxation des Fusses nach vorn entstehe nicht, wie eben gesagt wurde, durch forcirte Dorsalflexion, sondern umgekehrt durch forcirte Plantarflexion. Mit der Luxation des Fusses nach hinten wäre es dann ebenfalls umgekehrt, sie würde nicht durch forcirte Plantarflexion, sondern durch forcirte Dorsalflexion erfolgen. In der That hat man dieser Anschauung früher Raum gegeben, bis die Versuche, welche Henke an der Leiche anstellte, das oben ausgesprochene richtige Verhältniss nachwiesen. Weder Kapsel noch Bänder würden jemals zerreissen, wenn sich nicht die erwähnten Hypomochlien bildeten. An der Leiche gelingt der Riss der Bänder und die Herstellung der Luxation selbst nicht mit dieser Hypomochlienbildung, man muss durch Einschneiden den Bänderriss erst vorbereiten. So beweist auch der Leichenversuch, dass nur sehr bedeutende Gewalten die Luxationen des Fusses im Talocruralgelenke nach hinten und vorn bewirken können. Er beweist aber ferner, dass diese Luxationen immer nur auf dem angegebenen Wege entstehen, also auch stets auf demselben Wege, den man die Knochen in umgekehrter Richtung zurücklegen lässt, reponirt werden müssen.

Am Lebenden kommen die totalen Luxationen, wie sie soeben nach dem Bilde des Leichenversuches beschrieben wurden, im Ganzen selten vor. Was die Praxis uns von den reinen Luxationen des Talocruralgelenkes liefert, gehört fast ohne Ausnahme in die Kategorie der incompleten Luxationen, der Subluxationen, und auch diese sind immer noch als Seltenheiten zu betrachten. Bei der ausserordentlichen Festigkeit der Seitenbänder, von denen wir schon bei anderer Gelegenheit sahen, dass sie durch starken Zuge nicht etwa reissen, sondern die Knocheninsertionen abbrechen (§ 500), begreift sich das leicht. Am schwierigsten wird bei der forcirten Plantarflexion das Ligamentum talofibulare post., und bei der forcirten Dorsalflexion das Ligam. talofibulare antic. zerreissen; denn in jedem Falle liegt eines dieser Bänder dem Hypomochlion, um welches sich die Gelenkflächen abhebeln, sehr nahe, und der an ihm geübte Zug ist daher relativ gering. Dieses Verhalten der Bänder wurde auch durch Leichenversuche, welche Hönigschmied neuerdings anstellte, bestätigt; nur bei älteren Individuen rissen statt der Bänder oft die Malleolen ab, und es erfolgte durch gewaltsame Dorsalflexion besonders häufig ein Bruch des Malleolus int. Leisten aber die Bänder solchen Widerstand und bleiben in der Regel Fasern des einen derselben intact, so werden sie bei der Luxation die Unterschenkelknochen nicht weit auf der Talusrolle vor- oder rückwärts gleiten lassen können, sondern an der Bandinsertion festhalten. So mögen

sich wohl die meisten Luxationen am Lebenden verhalten. Es steht bei der Luxation des Fusses nach vorn nicht etwa die ganze Talusrolle vor dem vorderen Rande der Tibia, bei der Luxation nach hinten hinter dem hinteren Rande, sondern in beiden Fällen steht der vordere oder der hintere Rand der Tibia auf der Convexität der Talusrolle auf. Der Contact zwischen den Gelenkflächen ist zwar bis auf diese eine Linie gänzlich aufgehoben, aber die Gelenkflächen stehen sich doch noch in grossem Umfange gegenüber, getrennt durch das ergossene Blut oder durch die zwischen sie gelagerten Weichtheile. Die schematischen Zeichnungen, Fig. 318 b u. c, geben ein ungefähres Bild dieser Stellungen bei den beiden Arten der Luxation.

Nicht ohne Absicht hebe ich dieses Verhalten der Gelenkflächen hervor; denn ich habe die Erfahrung gemacht, dass alle diese Luxationen, mit Ausnahme von wenigen Fällen, welche mir frisch zur Behandlung zugingen, von den behandeln-

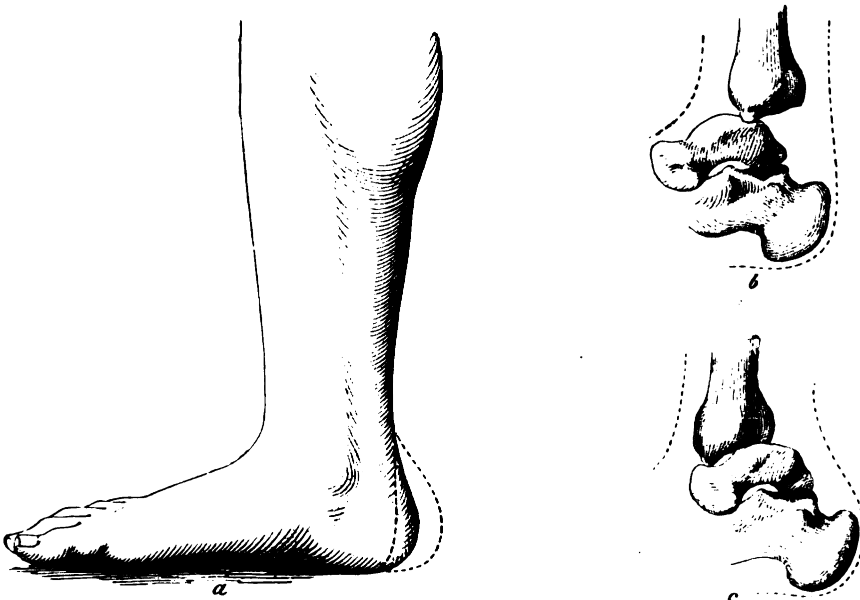


Fig. 318.
a Normale Contouren des Fusses, zu welchen an der Ferse in gestrichelten Linien die anormalen Contouren bei Luxationen des Fusses im Talocruralgelenke nach vorn und hinten hinzugefügt sind. b Schema der Stellung der Knochen und des äusseren Contours bei Luxation des Talus nach vorn. c Schema der Stellung der Knochen und des äusseren Contours bei Luxation des Talus nach hinten.

den Aerzten verkannt worden waren, in einigen Fällen zum schwersten Schaden für die spätere Gehfähigkeit der Verletzten. Der Bluterguss und die frische entzündliche Schwellung können die Prominenz des vorderen oder hinteren Tibiarandes, welche freilich bei completen Luxationen und bei dem Leichenexperimente unverkennbar hervortreten und in der Diagnose keinen Zweifel aufkommen lassen würden, der Art verhüllen, dass sie selbst dem tastenden Finger verborgen bleibt. In den frischen, wie in den älteren Fällen, ist mir immer die Untersuchung durch die Inspection besonders werthvoll gewesen. Bei der Vergleichung des verletzten Fusses mit dem gesunden, welche bei etwas schwieriger Diagnose einer Verletzung nie unterbleiben sollte, fällt eine eigenthümliche *Verlängerung oder Verkürzung des verletzten Fusses* auf. Bei Luxation des Fusses nach hinten erscheint der Fuss zu kurz, weil Theile desselben, welche normal vor dem vorderen Rande der Tibia

liegen sollten, nun unter die Gelenkfläche treten. Real ist natürlich diese Verkürzung nicht; denn der Fuss an sich wird durch die Luxation weder länger noch kürzer. Sie ist nur scheinbar, da wir gewohnt sind, die Länge des Fusses wesentlich nach der Länge des vorderen Abschnittes zu beurtheilen, welcher vor dem vorderen Contour des Unterschenkels liegt, während der kurze Fersentheil bei der gewöhnlichen Ansicht des Fusses von oben her gar nicht gesehen und deshalb auch für die Beurtheilung der Länge des Fusses nicht in Betracht gezogen wird. Der scheinbaren Verkürzung des Fusses entspricht natürlich eine scheinbare Verlängerung seines Fersentheiles, wenn man diesen mit dem Fersentheile des gesunden Fusses vergleicht. Die Contouren von Fig. 318 a und c geben hiervon eine für die Praxis recht zutreffende Anschauung. Bei Luxation des Fusses nach vorn tritt natürlich dem prüfenden Auge eine scheinbare Verlängerung desselben entgegen, welcher selbstverständlich eine scheinbare Verkürzung der Ferse entsprechen muss (Fig. 318 b).

Sobald das Auge eine Veränderung in den Längenverhältnissen des Fusses erkannt hat, wird nun auch eine exacte Palpation, welche die Prominenz des vorderen oder hinteren Tibiarandes aufsucht, die Diagnose ergänzen. Die Talusrolle ist wegen ihrer flachen Gestalt immer weniger deutlich in ihren perversen Stellungen zu umgreifen, als die Ränder der Tibia. Was die Prüfung der Function betrifft, so gelingt es leicht, den Fuss von seiner etwas plantarflectirten Stellung aus, in welche er bei der einen wie bei der anderen Luxationsform nach Zerreissung der Bänder durch seine Schwere zu sinken pflegt, sowohl dorsal-, als plantarwärts zu bewegen. In der That ist durch die luxirte Stellung auch keine Hemmung für die Bewegung gegeben. Immerhin gibt die functionelle Untersuchung ein werthvolles Resultat, wenn sie ausser den normalen Bewegungen auch die anormalen berücksichtigt. Die mangelnde Congruenz der Gelenkflächen und die Trennung der Haftbänder ermöglicht gleitende Verschiebungen des Fusses gegen die Tibia von vorn nach hinten oder in umgekehrter Richtung, endlich auch Rotationen um die Längsaxe des Fusses. Der Mangel der Crepitation bei allen diesen Untersuchungen, wie auch das Fehlen des Bruchschmerzes, schliesst die Malleolenfractur aus.

§ 504. Die Behandlung der Luxationen des Talocruralgelenkes. Seitliche Luxationen. Angeborene Luxationen. Luxationen des Talotarsalgelenkes.

Das Schicksal der Kranken, bei welchen die Luxation des Talocruralgelenkes verkannt wurde und deshalb irreponirt blieb, ist recht unangenehm, so geringfügig auch die Verschiebung erscheinen mag. Bei dem Versuche zu gehen überträgt, je nach der Luxationsform, die vordere oder hintere Kante der Tibia das Körpergewicht auf die Talusrolle, und quetscht das Knochengewebe derselben. Im Uebrigen presst die Tibiagelenkfläche auf die Weichtheile, welche zwischen ihr und der Talusrolle liegen. So entstehen bei jedem Schritte Schmerzen, welche im Anfange das Gehen ganz unmöglich machen, und in der Zukunft ein festes Auftreten und längeres Benutzen des Fusses als Stütze für das Körpergewicht verhindern.

Unter Beachtung des allgemeinen Satzes, welcher für die Reposition der Luxationen in § 100, allg. Thl. ausgesprochen wurde, stösst diese auch hier auf keine erheblichen Schwierigkeiten. Stellt man bei Luxation des Fusses nach hinten den Fuss zuerst in das Extrem der Plantarflexion, zieht ihn nach vorn an und führt ihn in die Dorsalflexion, ferner schiebt man bei der Luxation des Fusses nach vorn umgekehrt den Fuss von der extremen Dorsalflexion aus nach hinten und lässt die Plantarflexion folgen, so wird in jedem frischen Falle die Reposition ohne viele Mühe gelingen. Mit diesem Repositionsverfahren habe ich sogar in einem

Falle von totaler Luxation des Fusses nach vorn die Stellung nach 1/2 jährigem Bestehen sehr befriedigend corrigiren können. In anderen älteren Fällen musste ich mich freilich damit begnügen, den Fuss so günstig als möglich zu stellen, und von der Gelenkfläche des Talus so viel der Gelenkfläche der Tibia gegenüber zu führen, als mir mit Aufbietung meiner Kräfte gelang. In ganz frischen Fällen von Subluxation genügt zuweilen schon ein einfaches Anziehen des Fusses in der einen und des Unterschenkels in der anderen Richtung, um die Reposition vollständig zu erzielen. Ein Gypsverband muss 3—4 Wochen lang die Reposition erhalten; erst nach Consolidation der Bänderrisse darf das Gehen wieder gestattet werden.

Den echten Luxationen des Fusses im Talocruralgelenke gegenüber, wie sie in § 503 beschrieben wurden, sind die Verschiebungen des Fusses nach aussen und nach innen nur im uneigentlichen Sinne als Luxationen aufzufassen. Sie sind nur durch die Fractur beider Malleolen oder wenigstens eines Malleolus möglich. Man muss freilich zugeben, dass die Mechanik der echten Luxation, die forcirte normale Bewegung, die Bildung eines Hypomochlions am Rande der Gelenkflächen und das Abhebeln derselben, gelegentlich auch einmal zu einer Verschiebung des Fusses nach aussen oder nach innen führen kann; aber doch nur dann, wenn die Seitenbänder, statt zu reissen, die Malleolen abknicken, und nun die secundäre Bewegung (§ 98, allg. Thl.) in unregelmässiger Richtung auf den Fuss einwirkt. Viel gewöhnlicher entstehen die seitlichen Luxationen durch die Mechanismen, welche schon in den §§ 500 und 502 als Ursachen der Malleolenfracturen beschrieben wurden. Vom prognostischen wie vom therapeutischen Gesichtspunkte aus sind die Luxationen des Fusses nach aussen und nach innen nichts anderes, als Malleolenfracturen mit Dislocation der Fragmente. Ihre Reposition stösst auf keine anderen Schwierigkeiten, als sie durch die Fractur an sich gegeben sind, und auch im Uebrigen hat die Behandlung wesentlich nur die Fractur zu berücksichtigen.

Von *angeborenen Luxationen* sind nur Rotationsstellungen nach aussen oder innen bekannt, welche bei Defectbildung eines der beiden Malleolen auftreten. Wenigstens rechnet Billroth seine, in § 525 zu erwähnenden Fälle in die Kategorie der congenitalen Luxationen. Es wäre ein leerer Wortstreit, wollte man die Frage discutiren, ob diese Zustände als congenitale Luxationen oder als congenitale Contracturen zu bezeichnen sind. Angeborene Luxationen des Fusses nach vorn oder hinten sind bis jetzt nicht beschrieben worden.

Eine eigenthümliche Beobachtung von vererbter congenitaler Luxation der beiden Talocruralgelenke machte Volkmann an mehreren Gliedern einer Familie. Auch hier lagen die Füsse seitlich; die Malleolen waren rudimentär entwickelt, die Unterschenkel verkürzt.

Isolirte Luxationen des Talotarsalgelenkes, der Gelenkverbindungen zwischen Talus einerseits, Calcaneus und Os naviculare andererseits, gehören zu den grössten Seltenheiten. Die luxirende Gewalt wirkt nämlich nie auf das Talotarsalgelenk allein ein, sondern immer auch auf das Talocruralgelenk; da nun der Schluss des letzteren weniger sufficient ist, so kommt es hier viel eher zu Luxationen und Malleolenfracturen mit seitlichen Verschiebungen des Fusses, während das Talotarsalgelenk im Wesentlichen intact bleibt. Die Luxationen dieses Gelenkes entstehen übrigens durch forcirte Pro- und Supinationsbewegungen; hierbei bildet sich an der betreffenden Knochenhemmung ein Hypomochlion, die Gelenkflächen hebeln sich um dasselbe ab, und gerathen nun definitiv in eine luxirte Stellung. Den wesentlichen Schutz gegenüber den luxirenden Gewalten verleiht dem Talotarsalgelenke *der Apparatus ligamentosus des Sinus tarsi;* denn erst das totale Reissen dieser mächtigen Bandmassen gestattet die Aufhebung der Contiguität zwischen Talus und Calcaneus. Zweimal sah ich Fälle von Luxation des Fusses im

Talotarsalgelenke nach innen, wobei die ovale Gelenkfläche des Taluskopfes, nachdem das Os naviculare nach innen gewichen war, deutlich unter der Haut gefühlt werden konnte. Auch einzelne Fälle von Luxation des Fusses nach aussen sind beobachtet worden.

Durch die Einwirkung extremer Gewalten kommt es auch vor, dass der Talus in beiden Gelenken gleichzeitig luxirt wird. *Bei dieser combinirten Luxation tritt der Talus auf der Dorsalfläche des Fusses unter die Haut*, und perforirt sie direct oder führt durch die starke Spannung secundär zur Gangrän. Dabei kann der Körper des Talus vom Kopfe abbrechen, so dass das Talonaviculargelenk, die vordere Abtheilung des Talotarsalgelenkes, ziemlich unversehrt bleibt. Die Reposition des Talus ist keineswegs leicht, ja sie ist in den meisten Fällen gar nicht möglich. So zählt Broca, welcher 129 Fälle dieser Art aus der Literatur sammelte, nur 12 Fälle von gelungener Reposition. Die Unterschenkelknochen kommen nämlich auf den Calcaneus zu stehen, und die Extension am Fusse stellt nur selten den genügenden Raum her, um die widerspenstigen Ecken und Kanten des Talus zurückzudrängen, während der kleine Knochen keine rechte Handhabe darbietet. So bleibt dann wohl in den meisten Fällen nichts anderes übrig, als den Talus oder den luxirten Theil desselben entweder aus der schon vorhandenen Risswunde der Haut, oder aus einem auf den Knochen geführten Schnitte, zu extrahiren. Unterlässt man bei unverletzter Haut die Extraction, so kommt es oft, nach Broca ungefähr in der Hälfte der Fälle, zur Eiterung mit Gangrän der übermässig gespannten Hautdecke. Man hat diese Operationen wohl auch als *Resectionen des Talus* bezeichnet, doch verdienen sie vom technisch-operativen Standpunkte aus kaum diese Bezeichnung, weil nach Zerreissung aller Bänder für die Extraction keine besonderen Hindernisse mehr bestehen. Die Ergebnisse der Operation sind sowohl quoad vitam, wie quoad functionem sehr befriedigend. Nur wird, was die Function betrifft, eine Verkürzung der Extremität um die Höhe des Talus nicht vermieden werden können. Die Tibia und die beiden Malleolen verschmelzen durch eine Narbe mit dem Calcaneus und gewinnen an seiner Fläche neue Stützpunkte, welche beim Gehen das Körpergewicht tragen.

§ 505. Die Luxationen und Fracturen der Tarsalknochen, der Metatarsalknochen und der Zehen.

Die traumatischen Verschiebungen in den kleinen Tarsalgelenken fallen zwar im allgemeinsten Sinne in den Begriff der Luxationen und sind auch als solche in der Literatur durch eine relativ grosse Zahl von Arbeiten gewürdigt worden; doch macht das den Gegenstand nicht wichtiger, als er wirklich ist. Es bleiben eben immer Luxationen, für welche weder ein besonderer Mechanismus der Entstehung, noch besondere Repositionshindernisse nachgewiesen werden können. Bedeutende Gewalten müssen einwirken, um die Bandverbindungen zu zerreissen, welche die Gelenke auf der Dorsal- und Plantarfläche und in den Interossealräumen bedecken. Die meisten Fälle beziehen sich auf *Luxationen in dem Tarsometatarsalgelenke*, bei denen entweder alle Ossa metatarsi oder einige von ihnen nach verschiedenen Richtungen dislocirt wurden. Hitzig hat 29 Fälle dieser Art aus der Literatur zusammengestellt. Man darf wohl annehmen, dass die Bänderrisse in den meisten Fällen nicht ohne Abreissung von kleinen Knochenstücken erfolgen. Auch der übrige Verlauf hat mit dem einer Fractur einige Aehnlichkeit. Die Reposition muss, wie bei dislocirten Fragmenten, durch Druck und Zug erfolgen, und für die Retention werden Schienen- oder Contentivverbände erfordert, weil sich sonst die planen Flächen, wie die Flächen einer queren Fractur, wieder dislociren würden. In besonders schwierigen Fällen hat man zur Reposition auch instru-

mentelle Hülfe, z. B. den Druck eines Schraubentourniquets (Fig. 132, § 298, allg. Thl.) benutzt.

Die traumatischen *Luxationen der Zehen* sind sehr selten, und mancher beschäftigte Chirurg wird wohl in seiner ganzen Praxis keinen Fall zu Gesicht bekommen. Ich habe, vielleicht vom Zufall begünstigt, wenigstens einen Fall gesehen, und noch dazu den seltensten, nämlich die Luxation zwischen zwei Phalangen. Von der Luxation der vier äusseren Zehen gegen die Metatarsalköpfchen hat Malgaigne nur 3 Fälle in der Literatur auffinden können; von der Luxation des Hallux im Metatarsalgelenke stellt er 19 Fälle zusammen. Der kurze Hebelarm, an welchem die luxirende Gewalt nur einwirken kann, erfordert eine enorme Intensität dieser Gewalt. Als Beweis hierfür kann noch die Thatsache gelten, dass in den 19 Fällen von Luxation der grossen Zehe 10 mal die Hautdecken zerrissen waren. Die Mechanik dieser Luxation ist nicht ohne Interesse, und die Reposition kann auf unerwartet grosse Hindernisse stossen. Die Experimentaluntersuchungen, welche Bartholmai unter Roser's Leitung anstellte, haben den Nachweis geliefert, dass die Repositionshindernisse denjenigen ganz gleich sind, welche bei der analogen Luxation des Daumens entstehen können. Ueberhaupt ist die Uebereinstimmung zwischen den Luxationen des Hallux und des Pollex, wie auch zwischen den Luxationen der übrigen Zehen und Finger, in Betreff der Entstehung und der Repositionshindernisse so gross, dass wir die weitere Erörterung der Zehenluxationen unterlassen und auf die betreffenden Capitel über die Fingerluxationen (§§ 409 und 410) verweisen können.

Deviationen der Zehen, welche unter dem Einflusse mangelhafter Fussbekleidung langsam entstehen, führen die Zehe zuweilen so weit auf die Dorsalseite des Metatarsalköpfchens, dass sich die Gelenkflächen gar nicht mehr berühren und der Zustand dann mit zu den Luxationen gerechnet werden kann. Da die orthopädische Behandlung hier keinen schnellen und sicheren Erfolg gestattet (§ 521), so werden solche dorsalluxirte Zehen, wenn sie das Gehen erheblich stören, am besten exarticulirt.

Von den *Fracturen der Knochen des Fusses* lässt sich nicht mehr sagen, als von ihren Luxationen. Auch sie sind selten und ohne grosse klinische Bedeutung. Die Phalangealknochen der Zehen, sowie die Metatarsalknochen, brechen immer nur durch directe Gewalt, durch das Auffallen schwerer kantiger Körper, Eisenbahnschienen u. s. w. auf den Fuss. Dislocationen kommen kaum vor, besonders nicht an den Metatarsalknochen, wo der gebrochene Knochen von seinen unversehrten Nachbarn wie durch Schienen fixirt wird. Die Schussfracturen dieser Knochen sind im Kriege sehr häufig; ihre Bedeutung beruht aber mehr in der Verletzung der tiefen Weichtheilschichten, durch welche in den Sehnenscheiden und im paratendinösen Gewebe Phlegmonen entstehen können, als in der Verletzung der Knochen. Erst die Zertrümmerungen der Fusswurzelknochen durch Kugeln und die analogen Verletzungen des Friedens, durch Auffallen auf einen spitzigen Körper, einen Stein, Eisenstab u. s. w., erhalten eine höhere Bedeutung, aber auch weniger durch die Verletzung der Knochen, als vielmehr durch die Eröffnung und Vereiterung der Fusswurzelgelenke. Die Folge ist oft eine Art von „Caries" der Fusswurzel, welche jedoch von der echten Caries (§ 514 u. f.) dadurch unterschieden ist, dass ihr die scrophulöse Basis und der tuberkulös-granulirende Charakter der Entzündung fehlt. Die Prognose dieser „traumatischen" Caries ist daher besser, als bei der echten. Doch kann man durch das Fortschreiten der Entzündung von einer Gelenkspalte zu anderen, auch bei traumatischer Caries, zu ausgedehnten Resectionen, ja sogar bei schlechtem Verlaufe zu Amputationen (§ 513) gezwungen werden.

Unter den Fracturen der Fusswurzelknochen nehmen die *Fracturen des Cal-*

caneus, des grössten der Fusswurzelknochen, eine eigene Stellung ein. Man unterscheidet hier 1) den einfachen Querbruch des Calcaneuskörpers in der Nähe seiner hinteren Fläche und 2) die Sternbrüche, welche den Körper des Calcaneus, das Sustentaculum tali und den Processus anter. calcanei durchsetzen. Was die erstere Verletzung betrifft, so ist sie sehr selten und entsteht durch eine übermässige Contraction der Wadenmuskeln. Die Achillessehne, welche sich an die hintere Fläche des Calcaneus ansetzt, kann nämlich, statt selbst zu reissen, ihre Knocheninsertion abreissen, *Fracture par arrachement*. Der abgerissene Theil des Calcaneus wird nach oben dislocirt, so dass man den Fuss in starke Plantarflexion, die Fussspitze stark nach unten, und das Knie in Beugung bringen muss, um die Fragmente in Berührung zu setzen. Auch durch Tenotomie der Achillessehne (§ 524) kann man das Fragment widerstandslos nach unten stellen. Etwas häufiger ist die *Sternfractur des Calcaneus*, *Fracture par écrasement* (Malgaigne). Sie entsteht durch Fall von bedeutender Höhe, z. B. von dem Dache des Hauses, vom Schiffsmaste oder durch Herabspringen aus dem Fenster bei Selbstmordversuch u. s. w., wenn der Körper in aufrechter Stellung den Boden erreicht. Dann stemmt das fallende Körpergewicht den Talus auf den Calcaneus, und zwar bei pronirter Stellung des Fusses auf die Verbindung des Proc. anter. calcanei mit dem Körper des Calcaneus, bei supinirter auf das Sustentaculum tali. Der Talus wirkt wie ein stumpfer Keil auf den Calcaneus ein, und sprengt seine Substanz; die mehrfachen Fissurlinien laufen theils gegen die Wurzel des Proc. anter. calcanei, theils gegen das Sustentaculum tali zusammen. Die Diagnose ist oft nicht sicher zu stellen, da zwischen den Fragmenten meist keine Dislocationen stattfinden, doch erwähnt König eine Plattfussstellung durch Verschiebung der Fragmente. Nach Bardeleben kann bei Zertrümmerung des Calcaneus eine Annäherung der Malleolenspitzen an die Fusssohle constatirt werden. Zuweilen muss man aus dem Blutergusse, welcher den Calcaneus umgibt, aus dem Bruchschmerze bei Betastung des Calcaneus und auch aus der Art der einwirkenden Gewalt auf eine wahrscheinliche Fractur schliessen. Später fühlt man die Callusbildung am Calcaneus und stellt hierdurch die Richtigkeit der Diagnose fest. Eine besondere Behandlung ist kaum nöthig. Man legt einen umhüllenden Verband an, um die Verletzten vor dem zu frühen Gebrauche der Extremität zu schützen. Nach vier Wochen kann das Gehen wieder beginnen. Functionsstörungen sah ich aus diesen Sternbrüchen des Calcaneus in keinem Falle entstehen. Auch sah ich nicht die Verzögerung der Fracturheilung bis zu einem halben Jahre, welche französische Chirurgen berichten.

Ein isolirter *Abbruch des Sustentaculum tali* durch Andrängen des Talus gegen diesen Knochenfortsatz des Calcaneus ist von Abel nach drei Beobachtungen beschrieben worden. Die supinirte Stellung des Fusses ist nothwendig, um diese Fractur zu ermöglichen.

Fracturen des Talus sind, abgesehen von den Schussfracturen, sehr selten. Eine Fractur mit sagittaler Richtung der Bruchlinie, als Folge einer keilförmigen Wirkung des unteren Randes des Malleolus int., wurde bei einer complicirten Verletzung des Talocruralgelenkes von mir und Lesser beobachtet.

§ 506. Die Verletzungen der Muskeln und Sehnen an Unterschenkel und Fuss.

Unter den Verletzungen der Weichtheile am Unterschenkel und am Fuss sind die Verletzungen an den Muskeln, Sehnen und Sehnenscheiden von besonderer Bedeutung, so dass sie hier in erste Linie gestellt werden. Ueber Verletzungen der Gefässe und Nerven vgl. § 507.

An den Wadenmuskeln kommen kleine Risse der Muskelsubstanz oft vor, und

zwar in einem Theile der Fälle durch willkürliche Ueberanstrengung der Muskeln, z. B. bei dem Springen, in einem anderen Theile aber durch unwillkürliche Contractionen, durch *Muskelkrämpfe*, welche nirgends an den Extremitäten so häufig sind, als gerade an der Wade. Wahrscheinlich stehen in den meisten Fällen die Muskelkrämpfe mit den ebenfalls häufigen Varicen (§ 507, Schluss), und zwar mit der Entwicklung von *intramusculären Varicen* im Zusammenhange. Der heftige Schmerz, welcher mit den Krämpfen der Wadenmuskeln verbunden ist, wird auf eine Compression des N. suralis durch die beiden Bäuche der M. M. gastrocnemii bezogen, zwischen welchen der Nerv aus der Tiefe in das subcutane Bindegewebe verläuft. Dass der Muskelkrampf hier wirklich zu einem Muskelrisse führen kann, das erhellt aus den kleinen Blutergüssen, welche allmälig nach der Oberfläche dringen und deren Farbenspiel erst blaugrün, später braun und gelb, durch Veränderung des Blutfarbstoffes, einige Tage nach dem Krampfe an der Hautdecke zu Tage tritt. Eine Behandlung für die partiellen Muskelrisse ist nicht nöthig; die Ruhe wird dem Kranken schon durch die Schmerzen aufgezwungen. Ueber die Behandlung der Muskelvaricen vgl. § 519.

Die *quere Durchreissung der Achillessehne* setzt eine mächtige Contraction der Wadenmuskeln voraus, wobei etwa noch, wie bei dem Springen auf unebenem Boden, eine Dorsalflexion des Fusses und die gleichzeitige Streckung des Kniegelenkes die Insertionspunkte der Muskeln auseinander ziehen und den contrahirten Muskel erheblich dehnen. Ueber den Abriss des Calcaneus, welcher unter gleichen Umständen erfolgen kann, ist § 505 zu vergleichen. Aus der Distanz beider Rissenden der Sehne, zwischen welche man nicht selten einige Finger legen kann, ist die Verletzung unschwer zu erkennen. Wie bei dem Abrisse des Calcaneus, muss der Fuss wieder in Plantarflexion, das Knie in Beugung gestellt und diese Stellung durch Gypsverband oder Schienen fixirt werden, damit sich die genäherten Rissenden der Sehne vereinigen können. Vielleicht wäre es jetzt, unter dem Schutze der Antiseptik, noch richtiger und sicherer, die Haut zu spalten, die Rissenden aufzusuchen und durch einige Sehnennähte (§ 277, allg. Thl.) zu vereinigen. Die Apparate, welche man früher zur Behandlung des Achillessehnenrisses erfand, so die Sandale von J. L. Petit, ein Pantoffel mit Kniegurt und Lederriemen, ähnlich dem Handschuhe von Feiler zur Behandlung der Fractura olecrani (§ 393), sind unsicher in der Wirkung und jedenfalls durch den Gypsverband zu ersetzen.

An dem dünnen *M. plantaris*, welcher zwischen M. soleus und M. M. gastrocnemii als langsehniger, zarter Muskel nach unten zur Ferse verläuft, will man Risse beobachtet haben, welche sich dadurch auszeichnen sollen, dass im Augenblicke des Reissens ein Ton, ähnlich einem Peitschenknalle, hörbar ist. Die sichere Diagnose einer solchen Verletzung ist im Uebrigen nicht zu stellen, und eine Behandlung bei der functionellen Bedeutungslosigkeit dieses Muskels überflüssig.

An den Sehnenscheiden der *M. M. peronei*, welche hinter dem Malleolus ext. liegen, haben zuerst Monteggia und Jarjavay *Luxationen der Sehnen* beschrieben, welche nach Einriss der Sehnenscheide entstehen, so zwar, dass bei Contraction der Muskeln die Sehnen an die Aussenfläche des Malleolus ext. in das subcutane Bindegewebe rutschen. Man könnte diese Luxation als eine habituelle bezeichnen. Sie wird lästig durch die Schmerzen, welche mit der Verschiebung der Sehnen verbunden sind. Eine chirurgische Behandlung dieser Störung ist, soweit es sich nicht um Versuche handelt, die Sehnen durch Druckverbände und Druckapparate hinter dem Malleolus ext. zurückzuhalten, bis jetzt nicht unternommen worden. Sie müsste in der antiseptischen Freilegung der Sehnenscheide und in dem Nahtverschlusse des Risses bestehen. In einem einzigen Falle wurde von Martins eine *Luxation der Sehne des M. tibialis posticus* beobachtet.

Blutergüsse in die Peronealsehnenscheiden kommen nicht so selten vor. Die analoge Verletzung am Malleolus int. ist der *Bluterguss in die Sehnenscheide des M. tibialis posticus.* In den anderen Sehnenscheiden, welche die Fusswurzel umgeben, werden Blutungen nur vereinzelt beobachtet. Es hängt das theils von der tieferen Lage dieser Sehnenscheiden, so der des M. flexor hallucis und des M. flexor digitor long. ab, theils davon, dass sie, wie die an der Vorderfläche gelegenen Scheiden des M. tibialis ant., des M. extensor halluc. und des M. extensor digitor. comm., von zu starrem Gewebe umgeben sind, um grösseren Blutergüssen Raum zu gewähren. Dass auch hier dem Blutergusse die Synovitis serosa mit *Hydrops der Sehnenscheiden* folgen kann, bedarf kaum der Erwähnung. Wäre man im Zweifel, ob der Bluterguss oder Hydrops dem Talocruralgelenke oder den Sehnenscheiden seiner Umgebung angehört, so achte man auf folgende Erscheinung: *Flüssigkeitsansammlungen im Talocruralgelenke erzeugen Anschwellungen, welche am vorderen Rande beider Malleolen hervortreten*, weil hier die Kapsel durch keine Bänder und Sehnenscheiden verstärkt ist; *dagegen liegt die Schwellung einer Flüssigkeitsansammlung in der Sehnenscheide der M. M. peronei hinter dem hinteren Rande des Malleolus ext., in der Sehnenscheide des M. tibialis posticus hinter dem hinteren Rande des Malleolus int.* Ueber Behandlung vgl. die allgemeinen Regeln in § 116, allg. Thl.

Massage und Compression (§ 44, allg. Thl.) sind bei längerem Bestande des Ergusses die Mittel, welche am besten wirken. Bei frischem Blutergusse genügt eine feuchte Carbolplatte und Ruhe des Fusses. Auch kann die Massage in vorsichtiger Weise bei frischem Blutergusse zur Anwendung kommen.

Die Sehnenscheiden der Zehenbeuger liegen so tief, dass sie von subcutanen Quetschungen nicht leicht betroffen werden. Stich-, Hieb-, Schuss- und Risswunden der Planta pedis führen dagegen zu Eiterungen in diesen Sehnenscheiden, deren Beherrschung durch Incision und Drainage bei der tiefen Lage oft recht schwierig, aber dringend nothwendig ist. Diese Eiterungen führen nämlich zur phlegmonösen Entzündung aller Theile, welche unter der Aponeurosis plantaris liegen, und da die Entzündungsproducte hier unter ausserordentlich hohem Drucke stehen, so wird die Plantarphlegmone stets von hohem und gefährlichem septischem Fieber (Cap. X und XI, allg. Thl.) begleitet. Man kann wegen des Fiebers bei Vereiterung in der Planta pedis und wegen der Entwicklung der Pyämie sogar zur Amputation gezwungen werden, wenn Incisionen und Drainage kein Sinken des Fiebers herbeiführen.

An der gelenkartigen Sehnenscheide des M. peroneus longus, da, wo er um das Os cuboides zur Planta pedis verläuft, habe ich in einzelnen Fällen Blutergüsse, Synovitis serosa, auch Synovitis granulosa beobachtet, die letztere durch Fortschreiten der Myelitis granulosa des Os cuboides (§ 515) auf die Sehnenscheide. Auch auf die anderen Sehnenscheiden kann sich bei Caries der Fusswurzel die granulirende Knochen- und Gelenkentzündung verbreiten.

§ 507. Die Verletzungen der Nerven und der Gefässe am Unterschenkel und Fuss.

Von den beiden Hauptnerven des Unterschenkels und des Fusses, dem N. peroneus und dem N. tibialis, ist der erstere sehr viel häufiger Verletzungen ausgesetzt, als der letztere. Die oberflächliche Lage des N. peroneus, besonders an der Stelle, wo er sich, dicht unter dem Kniegelenke, von der Kniekehle um das Fibulaköpfchen herum zur Vorderfläche des Unterschenkels begibt, exponirt den Nerven der einwirkenden Gewalt. Insbesondere sind Verletzungen dieses Nerven mit der Sense beim Mähen nicht selten. Auch Schnittwunden der subcutan ge-

legenen Nerven, des N. suralis, N. saphenus und N. peroneus superf. am Fussrücken kommen vor, und Haarseilschüsse am Unterschenkel können den N. saphenus trennen und eine Lähmung der Sensibilität am inneren Fussrande bis zur grossen Zehe zur Folge haben. Die Functionsstörung, der Verlust der Sensibilität an der Haut des Fusses und der Zehen ist indessen so gering, dass eine Behandlung solcher Fälle durch Nervennaht oder Electricität kaum nothwendig wird; auch scheinen die benachbarten Hautnerven allmälig in die Function einzutreten. So concentrirt sich das chirurgische Interesse wesentlich auf die Verletzungen der Hauptstämme des N. peroneus und des N. tibialis, welche neben den Störungen der Sensibilität auch solche der Motilität zur Folge haben. Die Schussverletzungen im Kriege treffen neben dem Nerven auch die begleitende Arterie, die A. tibialis ant. oder die A. tibialis post., und die benachbarten Knochen, so dass hinter der Bedeutung dieser Verwundung die Trennung des Nerven von geringerem Belange erscheint. Wir beschränken uns deshalb hier auf die seltenen Fälle reiner Nerventrennung, wie sie durch Stich- und Schnittwunden, letztere besonders bei Operationen, vorkommt.

Bei der strengen Scheidung der Innervationsgebiete der beiden grossen Unterschenkelnerven sind die Verletzungen eines dieser Nerven, so selten sie auch vorkommen, doch von hervorragender principieller Bedeutung. Die *Durchschneidung des N. peroneus*, welcher alle Pronatoren innervirt, muss leicht zur Bildung eines Klumpfusses (§ 526) führen, ohne dass man deshalb gezwungen wäre, eine antagonistische, dauernde Contraction der Supinatoren als Ursache anzunehmen. Die erste willkürliche Contraction der Supinatoren führt den Fuss in die Supinationsstellung, und es fehlt, so lange der Verletzte das Bett hütet, jede Kraft, welche ihn wieder in die Pronation zurückbringen könnte. Dann kann die nutritive Verkürzung der Supinatoren die Contractur definitiv werden lassen. Den einzigen Fall von *Trennung des N. tibialis*, in welchem der Einfluss dieser Verletzung auf die Stellung des Fusses genau geprüft wurde, habe ich selbst beobachtet und beschrieben. v. Langenbeck hatte ein Stück des N. tibialis noch oberhalb der Kniekehle, zusammen mit einem Myxom, welches auf dem Nerven sass, exstirpiren müssen. Wenn die alte Lehre von der antagonistischen Contraction bei Muskelparalyse richtig gewesen wäre, so hätten die intacten Pronatoren nach der Operation den Fuss in die Pronation führen und einen Pes valgus paralyticus traumaticus herstellen müssen. Krampfartige Contractionen der Pronatoren traten aber gar nicht ein, und das Gewicht des Fusses, welches denselben in die Supination zog, genügte als Gegenkraft gegenüber den willkürlichen Contractionen der Pronatoren. So blieb die Kranke von jeder Contractur frei und lieferte einen sehr stricten Beweis für die Bedeutung der passiven Bewegungskräfte in der Entwicklung paralytischer Contracturen (§ 110, allg. Thl.).

In Betreff der Anwendung der Nervennaht bei den Verletzungen des N. peroneus und des N. tibialis kann auf die allgemeinen Regeln des § 316, allg. Thl. verwiesen werden.

Die Verletzungen der Arterien am Unterschenkel sind keineswegs selten, doch kommen sie kaum ohne Verletzung der Knochen vor, in deren nächster Nähe sie liegen. So sind es wesentlich die complicirten Fracturen, und besonders die Schussfracturen, bei welchen Blutungen aus der A. tibialis ant. und der A. tibialis post. beobachtet werden (§ 499). Eine gleichzeitige Verletzung beider Arterien, welche nur durch das Ligamentum interosseum getrennt sind, z. B. durch einen spitzigen Knochensplitter oder durch die Kugel, kann zu Gangrän des Fusses führen. Wenn nicht die sonstigen Complicationen, die Ausdehnung der Verletzung an Weichtheilen und Knochen, die Amputation indiciren, so kann die locale Unterbindung der verletzten Arterien geboten erscheinen. Das Einüben der Ligatur der

A. A. tibiales an der Leiche, wie dies in § 508 noch beschrieben werden soll, ist daher auch sehr zu empfehlen. Eigentliche Continuitätsunterbindungen kommen kaum vor, aber die Leichenübungen haben den Zweck, die Lage der Arterien dem Gedächtnisse einzuprägen und ihr Aufsuchen zu erleichtern. Bei secundären septischen Blutungen (§ 305, allg. Thl.) kann in Anbetracht der tiefen Lage der Arterien am Unterschenkel und im Rückblick auf die Schwierigkeit, die Unterbindung in septisch und entzündlich erweichten Geweben vorzunehmen, die Continuitätsunterbindung der A. femoralis (§ 443) den Vorzug vor der örtlichen Unterbindung erhalten.

An der Fusswurzel liegen beide Stämme der A. A. tibiales so leicht zugängig, dass die Blutstillung in dieser Gegend nicht schwierig ist. Wenn ich in § 508 trotzdem die Continuitätsunterbindung der A. tibialis post. am Malleolus int. als typische Operation schildere, so geschieht dieses wesenlich deshalb, weil ich die Arterie an dieser Stelle schon mehrfach zur arteriellen Transfusion benutzt habe (§ 314, allg. Thl.). Im Uebrigen kommen Continuitätsunterbindungen der A. A. tibiales in der Gegend der Fusswurzel kaum in Frage. Die Blutungen aus den Endästen der A. A. tibiales am Mittelfuss und aus den plantaren Arterienbogen sind selten und können immer durch örtliche Unterbindung, unter eventueller Erweiterung der Wunde, gestillt werden. Dass den Blutungen der plantaren Arterienbogen am Fusse eine viel geringere Bedeutung zukommt, als den Blutungen aus den analogen Palmarbogen der Hand (§ 413), ist in der Seltenheit der Stichverletzungen des Fusses und in der relativen Kleinheit der Fussarterien begründet.

Die *Blutungen aus Varicen*, welche sogar tödtlich werden können, wurden schon § 304 erwähnt; dort wurde auch schon ihre Behandlung, die Hochlagerung der Extremität und die Compression, erörtert. Im Uebrigen vgl. über Varicen im allg. Thl. §§ 141, 142, 304, 311, und im spec. Thl. § 519.

§ 508. Die Continuitätsunterbindungen der A. tibialis ant. und der A. tibialis post.

Mit Bezugnahme auf die Bemerkungen des vorhergehenden Paragraphen empfehle ich folgende Uebungen an der Leiche:

1) *Die Unterbindung der A. tibialis ant. an der Grenze zwischen dem mittleren und unteren Drittel des Unterschenkels.* Man bestimmt mit dem Finger den freien äusseren Rand der Tibia, die Crista tibiae, und führt nach aussen von dem ersten Muskel, welcher diesem Rande anliegt, also an dem äusseren Rande des M. tibialis ant., einen Längsschnitt von mindestens 5 Ctm. Länge. Sollte der M. tibialis ant. nicht fühlbar oder sichtbar sein, so misst man 2 Ctm. von dem Rande der Tibia ab, bei sehr dicker Wade bis zu 3 Ctm., um den Schnitt parallel dem Knochenrande zu führen. Die Fascia cruris wird in derselben Linie und in der ganzen Länge der Hautwunde gespalten. Nun erkennt man den Zwischenraum zwischen dem M. tibialis ant., nach innen, und dem M. extensor hallucis, nach aussen (Fig. 319). Man dringt in diesen Zwischenraum ein und lässt die beiden Muskeln mit stumpfen Haken auseinanderhalten. Erst auf dem Ligamentum interosseum, also in tiefer Lage, findet man die Arterie, welche von zwei kleinen Venen begleitet ist. Der N. peroneus liegt an ihrer äusseren Seite. Höher oben ist die Unterbindung der A. tibialis ant. wegen der tiefen Lage des Ligamentum interosseum sammt der Arterie unter den dicken Muskelbäuchen sehr schwierig. Weiter nach unten, wo die Muskeln sehnig und schmal werden, ist die Unterbindung so leicht, dass es für diese Stelle einer besonderen Einübung nicht mehr bedarf.

2) *Die Unterbindung der A. tibialis postica in der Mitte des Unterschenkels*, zuerst von Travers am Lebenden unternommen. Man führt einen ungefähr

10 Ctm. langen Schnitt gerade auf den Innenrand der vorderen Fläche der Tibia. Nach Durchtrennung der Fascia cruris liegt die innere Insertionslinie des M. soleus am Tibiarande frei; diese Insertion muss von dem Knochenrande abgelöst werden. Hierdurch wird es möglich, den Soleus und die beiden M. M. gastrocnemii von der tiefen Muskelschicht nach hinten abzudrängen, welche von dem M. flexor digitor. comm. long., dem M. tibialis post. und dem M. flexor halluc. long. gebildet wird. Diese drei Muskeln liegen auf dem Ligamentum interosseum auf und sind durch ein besonderes Fascienblatt von dem M. soleus geschieden. Dieses Fascienblatt nun wird durch das Abheben des Soleus nach hinten sichtbar und muss der Länge nach so gespalten werden, dass die Trennungslinie dem ersten inneren Muskelinterstitium, zwischen M. flexor digit. comm. long. und M. tibialis post. entspricht. Hier liegt die A. tibialis post., begleitet von zwei Venen und dem N. tibialis, welcher bei der Unterbindung sorgfältig von der Arterie isolirt werden muss. Im zweiten äusseren Muskelinterstitium liegt zwischen dem M. tibialis post. und dem M. flexor halluc. long., welcher von der Fibula entspringt, die A. peronea (Fig. 344, § 549); doch ist diese letztere Arterie wegen ihrer tiefen Lage von dem geschilderten Unterbindungsschnitte aus kaum zu erreichen. Die Unterbindung der A. tibialis post. in der Mitte des Unterschenkels ist ein schwieriges Unternehmen, besonders bei muskelkräftigen Individuen. Deshalb wurde auch oben ein ziemlich langer Schnitt empfohlen. Wird die Durchschneidung der Insertion des M. soleus versäumt, so kann es dem Anfänger begegnen, dass er, in der Meinung, die ganze Schicht der Wadenmuskeln abzuheben, sich in den Zwischenraum zwischen den M. M. gastrocnemii und dem M. soleus verirrt, hier die dünne Sehne des M. plantaris auffindet und sie für die gesuchte Arterie hält.

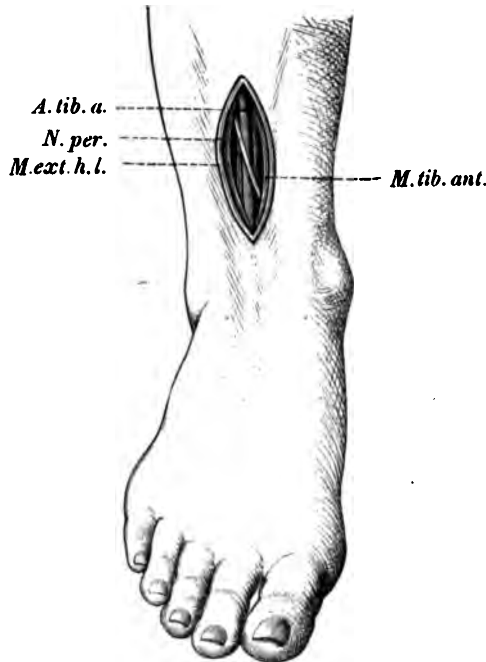


Fig. 319.
Unterbindung der A. tibialis antica. A. tib. a. Art. tibialis ant. N. per. Nerv. peroneus prof. M. ext. h. l. M. extensor hallucis long. M. tib. ant. M. tibialis anticus.



Fig. 320.
Unterbindung der A. tibialis postica (A. tib. p.). N. tib. Nerv. tibialis.

3) *Die Unterbindung der A. tibialis postica am Malleolus int.*, eine sehr leichte Operation, welche zur Freilegung der Arterie behufs Ausführung der arteriellen Transfusion (§ 314, allg. Thl. und § 507) dienen kann. Man bestimmt den inneren unteren Rand des Malleolus int. und den inneren Knochenrand der unteren Fläche des Calcaneus, nicht den Rand der Weichtheile der Ferse. Gerade in der Mitte zwischen diesen beiden Rändern liegt die Arterie. Entsprechend ihrem Verlaufe vom Unterschenkel zur Planta pedis, in einem Bogen, dessen Convexität gegen die Ferse gerichtet ist, führt man einen bogenförmigen Schnitt (Fig. 320). Nach Trennung der Haut erscheinen die zerstreuten Bündel des Ligam. laciniatum, deren Verlauf mit der Richtung des Schnittes ungefähr senkrecht kreuzt. Diese Fasern werden durchschnitten und man findet dann die Arterie, begleitet von zwei ziemlich breiten Venen, welche sich an der Leiche dadurch leicht von der Arterie unterscheiden lassen, dass sie mit venösem Blute gefüllt sind, während die Arterie meist leer ist. Der N. tibialis liegt am unteren Rande des Gefässbündels. Hinter dem Nerven und den Gefässen liegen die Sehnenscheiden des M. tibialis post., des M. flexor digitor. comm. long. und des M. flexor hallucis; diese Sehnenscheiden dürfen nicht geöffnet werden. Nahe der Unterbindungsstelle erkennt man gewöhnlich den Abgang eines grösseren arteriellen Astes, welcher abwärts zum Periost des Calcaneus verläuft.

§ 509. Die Entzündungen an der Haut des Unterschenkels und des Fusses. Unguis incarnatus.

An der Haut des Unterschenkels treten oft geringfügige Entzündungen, wie insbesondere Furunkel und Ekzeme auf, welche anfänglich sehr harmlos erscheinen, aber ohne die geeignete Behandlung und vorzugsweise unter dem Einflusse des beim Stehen erschwerten Blutkreislaufes zu *Geschwüren* werden. Die Haut des Unterschenkels ist überhaupt so vorzugsweise das Gebiet der Geschwürsbildung, dass die im allgemeinen Theil gegebene Darstellung der Hautgeschwüre schon auf die Unterschenkelgeschwüre Rücksicht nahm. Es wurde insbesondere dort auf ihre Entstehung aus den verschiedensten Ursachen, aus Ekzemen, Furunkeln, Verletzungen, eiteriger Schmelzung der Hautsyphilome u. s. w. (§ 57, allg. Thl.), sowie auf ihre Behandlung (§ 65, allg. Thl., und über die neue Behandlung der Geschwüre mit elastischen Binden nach Martin und P. Bruns § 350, allg. Thl.) näher eingegangen. Wir verweisen daher hier auf die bezeichneten Paragraphen.

An der Haut des Fusses entstehen durch Stiefeldruck besonders häufig *Schwielen und Blasen der Haut*, deren Beziehung zu geschwulstbildenden Processen ebenfalls schon im § 226, allg. Thl. vorweg erwähnt wurde. Die Schwielen werden in seltenen Fällen ausserordentlich schmerzhaft und verlangen dann das Abtragen mit dem Messer (Pitha). Durch die Berstung einer Druckblase kann ebensowohl, wie durch das Rissigwerden einer Schwiele eine directe septische Infection des Papillarkörpers veranlasst werden. Die Vorgänge sind analog denjenigen an der Volarhaut der Hand und der Finger (§ 416). Wie die Palma manus, so ist auch an der Planta pedis die anatomische Disposition zur Bildung panaritialer Entzündung gegeben, aber die Zahl der Panaritien am Fusse ist doch sehr klein, weil an den mit Stiefeln und Schuhen bedeckten Füssen nur selten Gelegenheit ist zur septischen Infection. Nur an barfüssigen Menschen beobachtet man *Panaritien der Fusssohle* in grösserer Zahl. Sie haben hier dieselbe Bedeutung, zeigen dieselben Erscheinungen und erfordern dieselbe Behandlung wie die Panaritien der Finger und der Hand, so dass auf §§ 416 und 417 verwiesen werden kann. Ueber Entzündungen der Hühneraugen vgl. § 519.

Der eingewachsene Nagel, Unguis incarnatus, ist eine sehr häufige Krankheit. Ihr Wesen besteht aber nicht darin, dass, wie der Name andeutet, der Nagel etwa wegen falschen Wachsens „in das Fleisch“ eindringt, sondern umgekehrt, das Fleisch, d. h. die Haut des Nagelfalzes, wächst in den Nagel. Der Anfang der Krankheit ist eine einfache *Onychia*, eine Entzündung des Nagelfalzes und des Nagelbettes. Bei mangelhafter Reinigung bleibt Schmutz, vermischt mit Spaltpilzen, in der Rinne des Nagelfalzes haften (Fig. 321 r), und die letzteren finden in den weichen Epidermislagern dieser Rinne genügenden Nährstoff, um zu wuchern und eine Entzündung des Papillarkörpers mit *Granulationsbildung* und Eiterung zu veranlassen. *Die Granulationen* (gr) *umwachsen den Rand des Nagels;* zwischen ihnen und dem Nagel kommt es zur Verhaltung und Zersetzung des Eiters, welcher dann die Entzündung unterhält und steigert. Endlich werden die Schmerzen so gross, dass der Kranke nicht mehr gehen kann und sich gern jeder Operation unterzieht. Die schlimmsten Formen mit Verjauchung des Nagelbettes bezeichnet Pitha als *Onychia maligna.*

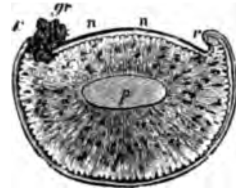


Fig. 321.
Frontaldurchschnitt durch die Vorderphalange der grossen Zehe. n n Nagel. p Phalange. r Rinne des Nagelfalzes. gr Granulationsbildung bei Unguis incarnatus. x x Linie zur Abtrennung des Nagelfalzes.

Für die Anfänge des eingewachsenen Nagels wird die *Behandlung durch Bepinseln mit Eisenchloridlösung empfohlen.* Die Wirkung dieser Lösung kann man sich insofern erklären, als sie sowohl für antiseptisches Verhalten sorgt, als auch eine Gerinnung des Blutes in den Capillaren zur Folge hat. So schrumpfen die Granulationen zu einem trockenen Schorfe ein, nach dessen Abstossung die Heilung vollendet ist. Bei lange bestehender Onychia und starker Wucherung der Granulationen darf man auf eine Wirkung dieser Bepinselung nicht mehr rechnen. Ebensowenig nützen kleine Heftpflasterröllchen, durch welche man die wuchernden Granulationen zusammenzudrücken sucht. Am allerwenigsten helfen kleine federnde Apparate aus Stahl (von Mathieu), welche den Nagelrand aus den Granulationen herausheben sollen.

Die einfache *operative Behandlung des Unguis incarnatus* besteht darin, dass man in der Narkose, oder auch bei örtlicher Anästhesie durch Aetherspray (§ 336, allg. Thl.), den Nagel der Länge nach spaltet und, wenn die Krankheit beide Seitenränder befiel, beide Hälften, sonst nur die entsprechende Hälfte entfernt (Dupuytren). Die Trennung des Nagels gelingt am leichtesten, wenn man das spitze Blatt einer starken Scheere (Fig. 58, § 344, allg. Thl.) unter den Nagel bis zum hinteren Rande einschiebt und nun die Scheerenblätter schliesst. Das Abheben der Nagelhälften geschieht zweckmässig mit den kurzen, stumpfen Branchen des Dieffenbach'schen Nadelhalters (Fig. 81, § 253, allg. Thl.); sie fassen die Nagelhälften sehr fest und sicher, so dass die seitliche Umkehrung nach aussen und endlich die Extraction keine Schwierigkeiten macht. Die kleine Wunde heilt in wenigen Tagen unter dem antiseptischen Verbande. Nach Entfernung des Nagels kann der Eiter nicht mehr unter ihm stagniren und die Granulationen schrumpfen schnell zusammen.

Indem sich der Nagel aus dem erhaltenen Nagelbette wieder bildet, kommt es häufig zu Recidiven. Deshalb empfahl man früher als Radicaloperation *die Exstirpation des ganzen Nagelbettes.* Doch braucht man so weit nicht zu gehen. *Es genügt, den Nagelfalz* abzutragen, und zwar in einer Linie, welche in der Fig. 321 auf dem Durchschnitte durch x x bezeichnet ist. Ich lernte dieses Verfahren vor langen Jahren von Smyly (Dublin) kennen; neuerdings ist dasselbe von Emmert u. A. beschrieben worden. Indem man den Nagelfalz entfernt, wird das Haften von Schmutz vermieden und die Recidive bleiben aus.

Mit dem eingewachsenen Nagel darf die *syphilitische Onychie*, die Condylombildung am Nagelfalze (§ 519) nicht verwechselt werden; ebensowenig die bei Kindern vorkommende *scrophulös-granulirende Entzündung des Nagelbettes*.

Die subcutane Phlegmone, die Lymphangioitis und das Erysipelas treten am Fuss und Unterschenkel häufig auf, wenn auch nicht ganz so häufig, wie an Hand und Vorderarm, weil eben die Gelegenheit der septischen Infection kleiner Wunden an den Zehen und der Haut des Fusses seltener gegeben ist. So wichtig nun auch diese Erkrankungen sind, so zeigen sie doch am Fuss und Unterschenkel keine Erscheinungen, welche eine besondere Erörterung nothwendig machen würden. Ich verweise deshalb auf den allgemeinen Theil (Phlegmone § 15, Lymphangioitis § 144, Erysipelas §§ 193—199) und auf die analogen Krankheitsformen an Hand und Vorderarm (§ 415). *Furunkel* kommen vorwiegend an der Dorsalhaut des Fusses, wie an der Hand, zur Entwicklung.

Die Nothwendigkeit der correcten Behandlung aller dieser Erkrankungen, die Anwendung von Carbolinjectionen bei Lymphangioitis und Erysipelas, von Incisionen und Drainage in allen Formen der eiterigen Entzündung, ist um so mehr zu betonen, als die Eiterung bei der mangelhaften Ernährung der Haut zu ausgedehnter Nekrose führen kann. So entstehen hier nicht selten grosse Geschwüre, deren Heilung nur mühsam gelingt (§ 65, allg. Thl.). Wie sich aus wiederholten Schüben des Erysipelas eine *Elephantiasis Arabum* am Fuss und Unterschenkel, bis zum Oberschenkel aufsteigend, entwickeln kann, wurde § 272, allg. Thl. schon erwähnt.

An der Plantarhaut des Fusses wurden eigenthümliche Formen von Geschwürsbildung unter dem Namen des *Mal perforant du pied*, zuerst von Vésignié (1852), später von Follin (1863) beschrieben. Diese Geschwüre zeigen die besondere Neigung, von der Haut aus durch die Aponeurosis plantaris und durch die kurzen Muskeln und Sehnen hindurch in die Tiefe gegen den Zwischenknochenraum der Metatarsalknochen zu dringen, ohne sich auf der Fläche auszubreiten. Leplat fand als Ursache Endarteriitis der Arterien, so dass der Vorgang mit Gangraena senilis (§ 510) verwandt zu sein schien. Gosselin meinte, dass es sich um Vereiterung tiefgelegener Schleimbeutel handle. Wahrscheinlich entstehen diese Geschwüre aus sehr verschiedenen Ursachen, z. B. auch aus einzelnen vernachlässigten Panaritien, durch Hautcarcinome u. s. w.; aber die grössere Mehrzahl ist nach der Ansicht neuerer Schriftsteller (H. Fischer, P. Bruns, Sonnenburg) *neuroparalytischen Ursprunges*, d. h. die Lähmung sensibler und vasomotorischer Nerven führt zur Geschwürsbildung und verhindert die Wirkungen der gewöhnlichen Geschwürsbehandlung. Es zeigen mithin diese Geschwüre einige Aehnlichkeit mit der Lepra (§ 422), die übrigens auch in ihrer echten Form als *Lepra anaesthetica am Fuss und den Zehen* vorkommt. Sie führt sowohl zur Bildung von tiefgreifenden Geschwüren (Estlander), wie auch zum Abfallen der nekrosirten Zehen. Endlich kann auch die Ergotinvergiftung eine Nekrose der Zehen zur Folge haben.

Was die Behandlung des Mal perforant du pied betrifft, so wurden Aetzungen, Ausschneidungen des Geschwüres, Behandlung der Anästhesie durch Electricität u. s. w. empfohlen.

Ueber *Decubitus der Ferse* ist § 499 zu vergleichen. Ausser durch schlecht angelegte Gypsverbände kann das Decubitusgeschwür der Ferse auch durch langes Liegen, besonders bei Lähmung der Nerven, z. B. nach Verletzungen des Rückenmarkes, entstehen. Der antiseptische Verband ist auch hier die beste Behandlung für den Decubitus (§ 362).

§ 510. Die subfascialen Phlegmonen. Erfrierung des Fusses. Gangraena senilis an den Zehen und dem Fusse.

Die gewöhnlichsten Ursachen der subfascialen Phlegmone sind offene Wunden der Weichtheile, welche sich bis in das subfasciale Gewebe erstrecken, oder fortgeleitete Entzündungen des subcutanen Gewebes in die Tiefe. Solche Uebergänge der subcutanen Phlegmone zur subfascialen sind an der Rückenfläche des Fusses ziemlich häufig. Dagegen geht die Entzündung des subcutanen Gewebes an der Planta pedis nicht leicht in eine solche des subfascialen über, weil der ersteren von vornherein, wegen der kurzen und senkrechten Faserung des Gewebes der Planta, der phlegmonöse Charakter fehlt, und weil die feste und gefässarme Aponeurosis plantaris eine Scheidewand gegen die Entzündung bildet. Ist aber einmal eine Vereiterung des Bindegewebes unter der Aponeurosis plantaris entstanden, so sorgt der hohe Druck für eine rasche Resorption fiebererregender Noxen (§ 185, allg. Thl.), und so entsteht bei subaponeurotischer Phlegmone ein hohes und gefährliches Fieber. Functionelle Störungen kommen hier weniger in Betracht, als bei den analogen Entzündungen unter der Aponeurosis palmaris der Hand (§ 416). Gewiss treten auch hier Verwachsungen der Sehnen mit den Sehnenscheiden, Sehnennekrose u. s. w. ein, aber auch mit unbeweglichen Zehen, ja zur Noth auch mit unbeweglichem Fusse bleibt der Genesene gehfähig. Auf die schwierige Beherrschung der tiefen Phlegmone am Fusse durch Incisionen und Drainage wurde schon in § 506 (Schluss) hingewiesen.

Ausser den Verletzungen führen auch gangränöse Veränderungen der Gewebe, welche sich in die Tiefe erstrecken, zur subfascialen Phlegmone. Hier sind als besonders häufig zu nennen: 1) die schweren Formen der *Erfrierung*, welchen die Zehen und der Fuss ausgesetzt sind, 2) die Gangraena senilis. Während die Erfrierung und ihre Behandlung in den §§ 54, 56 und 63 des allg. Thls. gerade auch mit Rücksicht auf den Fuss und die Zehen geschildert wurde, ist die *Gangraena senilis* im allg. Thl. § 138 nur kurz als Folgezustand der Endarteriitis erwähnt worden, und es müssen in Betreff dieser Erkrankung hier noch einige klinische Bemerkungen nachgeholt werden.

Die *Gangraena senilis* tritt selten vor dem 70. Jahre auf und ist bei Männern viel häufiger, als bei Frauen. *Sie beginnt fast immer an der grossen Zehe*, so dass neben der Endarteriitis gewiss auch die weite Entfernung der Zehen, und besonders der Spitze der grossen Zehe, von dem Herzen das Aufhören der Ernährung begünstigt. Im ersten Anfange bildet sich oft nur ein kleiner bräunlicher Fleck in der Haut, zuweilen von einer blasigen Erhebung der Epidermis bedeckt, welche Blutserum enthält. Später wird die Haut schwarz, und nun schreitet die Verfärbung von der Spitze der grossen Zehe zur Basis fort. Inzwischen beginnen dieselben Veränderungen auch an den anderen Zehen. Die Schmerzen sind von Anfang an sehr bedeutend. Nach Eröffnung der Blasen, welche, wie die bräunliche Verfärbung der Haut, die Folge venöser und capillarer Blutstauung bei mangelndem arteriellen Drucke sind (§ 129, allg. Thl.), trocknen die abgestorbenen Gewebe vollkommen ein und mumificiren (§ 130, allg. Thl.). Nur am Rande, gegen die noch ernährte Region hin, enthalten die absterbenden Gewebe Feuchtigkeit genug, um zu faulen und hierdurch entzündliche Vorgänge in den noch lebenden zu veranlassen. Oft sind diese Entzündungen, weil eben die Blutzufuhr schon unvollkommen ist, sehr niedrig, in anderen Fällen aber auch wieder so hoch, dass sie in der Form der subfascialen Phlegmone unter hohem Fieber das Leben bedrohen. Hiernach variirt der Verlauf der Gangrän in seiner zeitlichen und örtlichen Intensität. Zuweilen tritt der Tod schon wenige Wochen nach dem ersten

Erscheinen der Gangrän an der Zehenspitze ein; in anderen Fällen schiebt sich die Gangrän unter geringem Fieber von den Zehen zum Mittelfusse, zur Fusswurzel und endlich bis zum Unterschenkel hinauf, und der Kranke erliegt erst nach Monaten einer chronischen Septikämie. Da bei den Kranken dieser Art nicht selten auch Klappenfehler am Herzen und andere Störungen vorliegen, so kann der Tod auch durch diese Complicationen, durch hypostatische Pneumonie, Bronchitis, Albuminurie u. s. w. eintreten.

Für Frost- und Altersgangrän der Zehen und des Fusses ist die Entfernung der gangränösen Theile durch Amputation (§§ 544—549) das zutreffende Verfahren. Die Prognose dieser Operationen ist aber in beiden Fällen durchaus verschieden. Bei *Frostgangrän* kann die Prognose der Amputationen eine recht gute sein, vorausgesetzt dass wir nach Demarcation des Todten von dem Lebendigen (durch Eiterung und Granulationsbildung, vgl. § 56, allg. Thl.) an kräftigen Individuen und im Gesunden operiren. Getrübt wird die Prognose nur dann, wenn das Fortschreiten der septischen Phlegmone (§ 56, allg. Thl.) zwingt, die Amputation an hoch fiebernden Kranken und in entzündeten Geweben auszuführen. Im letzteren Falle kann die aseptische Heilung misslingen, weil die örtliche Antiseptik nicht vollständig wirkte oder von dem strömenden Blute aus eine Infection der Wundflächen erfolgte. Immerhin ist, unter Anwendung der Antiseptik, auch bei diesen, gewissermassen intermediären Amputationen (§ 178, allg. Thl.) die Zahl der Erfolge gross, so dass man selten mehr einen Kranken nach Amputation wegen Frostgangrän verliert. Ganz anders steht es um die Prognose bei Gangraena senilis.

Wie bei der Frostgangrän (§ 63, allg. Thl.), so bemüht man sich auch bei *Gangraena senilis*, durch antiseptische Berieselung und Umhüllung die Fäulniss der absterbenden Gewebe zu verhüten und zu beseitigen. Durch kräftige Nahrung, alkoholische Getränke, stimulirende Arzneimittel sucht man die allgemeine Blutcirculation zu heben, durch warme Bäder, welchen, um das Wasser aseptisch zu machen, am besten etwas Kali hypermangan. zugesetzt wird, sowie durch hohe Lagerung des Fusses seine Ernährung zu befördern, damit eine Demarcation erfolgen kann. Aber trotzdem erreicht man selten die gewünschte Demarcation, oder sie tritt nur scheinbar für kurze Zeit ein, und die Gangrän überschreitet später wieder die Grenze. Will man nun den Kranken nicht ohne einen Versuch zur Lebensrettung hinsterben lassen, so *muss man fern von den gangränescirenden Theilen des Fusses die Amputatio cruris* (§ 549) *ausführen.* Englische Chirurgen haben sogar die Amputatio femoris für das richtige Verfahren erklärt; doch erhält man hierzu noch schwerer die Einwilligung der Kranken, als zur Amputatio cruris. Die Höhe der Unterschenkelamputation kann man dadurch bestimmen, dass man mit der Thermosäule (§ 159, allg. Thl.) die örtliche Wärme untersucht. Wenigstens liess ich mich bei den letzten Operationen, welche ich wegen Gangraena senilis ausführte, in der Wahl der Operationslinie von dieser neuen Art der Untersuchung leiten und war mit dem Ergebnisse zufrieden. Man sollte nicht in einer Höhe amputiren, in welcher die Temperatur gegenüber der des gesunden Beines gesunken erscheint. *Bei tiefer Amputation, in der Nähe der gangränösen Theile, tritt fast ausnahmlos Gangrän der Wunde mit schnell tödtlichem Ausgange ein; bei hoher Amputation dagegen, fern von den gangränösen Theilen, tritt die Gangrän der Wunde nicht immer ein oder doch nur in beschränktem Umfange*, so dass einzelne Kranke von dem drohenden Tode errettet werden. Die antiseptische Methode hat auch auf diesem Gebiete die Erfolge gebessert, aber sie sind doch immer noch ziemlich unbefriedigend. Freilich kann auch die Antiseptik nicht die Gewebe zur normalen Ernährung führen und die alten Leute nicht verjüngen. Kranke dieser Art, welche an schweren Complicationen leiden, lässt man am besten ohne Amputation unter Darreichung von Opiaten sterben.

§ 511. Die Entzündung der Zehengelenke. Arthritis urica.

Während traumatische Entzündungen der kleinen Zehengelenke wenig Interessantes bieten, so müssen hier die klinischen Verhältnisse einer Entzündungsform, welche im allg. Thl. § 104 nur kurz als *Arthritis urica* erwähnt wurde, etwas eingehender erörtert werden.

Das *Podagra* — es ist das der altclassische Name für die Panarthritis urica der Gelenke — befällt mit einer, ätiologisch wohl begründeten Vorliebe die Mitglieder der best situirten Klassen. Die Aufgabe des Chirurgen ist es, die örtlichen Verhältnisse der Gelenkentzündung aufzuklären, während es dem inneren Kliniker zufällt, den allgemeinen Störungen der Ernährung, der vermehrten Aufnahme stickstoffhaltiger Bestandtheile, der verminderten Ausscheidung von Stickstoff durch den Harn, der Vermehrung der Harnsäure im Blute und den consecutiven Störungen der Verdauung und Circulation in ihrem Zusammenhange nachzuspüren.

Besonders häufig wird von der Arthritis urica das Gelenk zwischen Os metatarsi I und der grossen Zehe befallen. Zur Erklärung dieser Thatsache kann man folgende drei Momente anführen: 1) die einfache Panarthritis, welche nach den Erfahrungen an der Leiche bei älteren Leuten dieses Gelenk so häufig befällt (§ 521), und den durch die harnsaure Diathese des Blutes bedingten Entzündungsnachschub sehr begünstigt, 2) die relativ bedeutende mechanische Leistung des ersten Metatarso-Phalangealgelenkes beim Gehen und Stehen, welche immer eine physiologische Fluxion zu den Synovialgefässen erhält, 3) die Stauungen im venösen Gefässgebiete der Synovialis und des parasynovialen Gewebes, welche mit der grösseren Entfernung des Gelenkes vom Herzen zunehmen und die Entwicklung der Entzündung begünstigen. Ich weiss nicht, auf welches der erwähnten Momente das grössere Gewicht zu legen ist, oder ob eines von ihnen vielleicht ganz bedeutungslos ist. Nur scheint mir manche klinische Eigenthümlichkeit der Arthritis urica auf diese Momente hinzuweisen. Die Länge der venösen Blutsäule vom Herzen bis zur Zehe übertrifft um ein grosses Stück die Entfernung der Finger und der Hand vom Herzen; deshalb vielleicht wird die obere Extremität von der Arthritis urica seltener betroffen. Wird sie aber befallen, so sind es wieder die Gelenke, welche vom Herzen am weitesten entfernt sind, nämlich die der Hand und der Finger in der Form des *Chiragra* (§ 419).

Die Kreislaufsstörungen an dem befallenen Gelenke sind sehr bedeutend und erstrecken sich bis zur äusseren Haut. In den ersten Tagen des Podagraanfalles sieht man das parasynoviale Gewebe beträchtlich anschwellen, und erkennt in den subcutanen Venen eine so pralle Füllung, wie man sie sonst nur bei der acutesten Gelenkeiterung beobachtet. Die Entzündung des parasynovialen Gewebes pflanzt sich leicht auch in das paratondinöse Bindegewebe fort, und so entsteht längs der Sehnen eine phlegmonöse Schwellung, welche sich ebenfalls durch die pralle Füllung der Blutgefässe und die bedeutende Erhöhung der örtlichen Temperatur auszeichnet. Daneben tritt eine fieberhafte Steigerung der gesammten Körpertemperatur ein. Das ganze Bild des von Arthritis urica befallenen Fusses könnte selbst von einem geübten Diagnostiker leicht für eine Gelenkeiterung mit consecutiver Phlegmone gedeutet werden, doch scheint mir gerade die Störung der Circulation bei Arthritis urica noch bedeutender, als bei der Synovitis suppurativa. Uebrigens klärt der weitere Verlauf die Diagnose bald auf, wenn sie nicht schon durch Berücksichtigung der ätiologischen Momente gesichert war.

Dass enge Beziehungen zwischen der Arthritis urica und der gewöhnlichen Panarthritis alter Leute — man könnte sie als Panarthritis divitum und Panarthritis pauperum unterscheiden — obwalten, geht aus der Untersuchung des Ge-

lenkes nach Ablauf der acuten Entzündung hervor. Der erste und zweite Anfall der Arthritis urica lassen vielleicht das Gelenk noch ziemlich intact, aber die folgenden Anfälle verfehlen nicht, die wohlbekannten Verdickungen der Gelenkenden, besonders des Capitulum Ossis metatarsi, die fibrösen Verdichtungen der Synovialis, die Rauhigkeit der Gelenkflächen zurückzulassen, welche wir z. B. auch bei Hallux valgus entstehen sehen (§ 521). Daraus kann man freilich nicht beweisen, dass schon vor der Arthritis urica die Anfänge der gewöhnlichen Panarthritis vorhanden waren, aber die Vermuthung, welche ich in dieser Beziehung aussprach, wird doch durch dieses Endresultat der Arthritis urica eher unterstützt, als widerlegt. Bei wiederholten Anfällen gewinnt auch immer die Arthritis urica die Qualität der Polypanarthritis; denn nach und nach werden die verschiedensten Gelenke der unteren und oberen Extremität befallen. Im pathologisch-anatomischen Bilde unterscheidet sich dann die Polypanarthritis urica von der gewöhnlichen Polypanarthritis (§ 106, allg. Thl.) nur noch durch die Anwesenheit von *Concrementen harnsaurer Salze in den Gelenken.* Beide Processe befallen übrigens gleichmässig die Sehnenscheiden, Schleimbeutel und das paratendinöse Bindegewebe.

Der Schmerz bei dem acuten Anfalle der Arthritis urica wird in seiner Intensität von keinem bei anderen Formen der Gelenkentzündung übertroffen. Die leiseste Berührung der Zehe, der Druck der leichtesten Decke, die Erschütterung durch das Gehen im Krankenzimmer rufen unerträgliche Schmerzen hervor. Der Podagrakranke kann sich indessen mit dem Gedanken trösten, dass die Anfälle, welche im Frühjahre am häufigsten auftreten, kaum länger als einige Wochen dauern, erst in langen Intermissionen wiederkehren und sein Leben nicht verkürzen. Individuen mit Podagra erreichen häufig ein ungewöhnlich hohes Lebensalter; doch können auch Anfälle von Pneumonie und Nephritis, die sogenannte innere Gicht, ferner Endocarditis u. s. w. zum früheren Tode führen. Unter den Localerscheinungen, welche dem acuten Anfalle folgen, sind für die Arthritiker die sogenannten Gichtabscesse am empfindlichsten. Sie entstehen aus colossalen Abscheidungen von harnsauren Salzen in und um die Synovialhöhle, welche schliesslich zu einer Perforation der Haut führen. Dann entleert sich aus der Hautöffnung eine bald mehr zähflüssig rahmige, bald mehr körnig bröcklige, glänzend weisse, zuweilen auch mit Eiter gemischte, weissgelbliche Masse.

Die Aetiologie der Arthritis urica lässt bei der Behandlung selbstverständlich den Schwerpunkt auf die Regelung der Diät, auf die Anregung der normalen Körpersecretionen, der Diurese und Diaphorese, und endlich, zur Tilgung der harnsauren Diathese, auf den Gebrauch von Bädern legen, besonders von Thermen und salinischen Quellen. In dieser Beziehung muss auf die Lehrbücher der inneren Pathologie und Therapie verwiesen werden. Hier kann nur die eigentlich chirurgische Behandlung der eigenthümlichen Gelenkentzündung des Podagras in Betracht kommen. Leider sind mit allen unseren örtlichen Mitteln nicht einmal die Schmerzen des acuten Anfalles zu bewältigen. Die Application des Eises ist noch das beste Mittel, aber es nützt wenig genug und wird von manchen Arthritikern nicht vertragen. Carbolinjectionen (§ 44, allg. Thl.) habe ich bis jetzt nur in den chronischen Stadien der Arthritis urica anzuwenden Gelegenheit gehabt, und zwar mit gutem Erfolge. Ein Versuch mit demselben wäre indessen auch in den acuten Anfällen zu machen, und ich glaube, dass man mindestens auf die schmerzstillende Wirkung der Injectionen hoffen darf. Morphium in subcutaner Anwendung und das Einreiben von Chloroformliniment können ebenfalls versucht werden. Bei Erscheinungen der Blutstauung in der Umgebung des Gelenkes liegt die Verordnung von örtlichen Blutentziehungen sehr nahe, aber auch sie bringen nur vorübergehende Erleichterung der Schmerzen; zudem sind Blutentziehungen bei älteren Leuten nicht ohne Bedenken. Die letzten Perioden des Anfalles können wie die gewöhn-

liche Polypanarthritis mit Carbolumschlägen, Localbädern u. s. w. behandelt werden. Ein Eingreifen mit dem Messer ist nur in den seltenen Fällen berechtigt, in denen das befallene Gelenk vereitert und seine harnsauren Concremente nach aussen entleert. So spaltete ich Gichtabscesse unter den Vorsichtsmassregeln der Antiseptik und erzielte eine schnelle Heilung. Sollte eine Gelenkfistel mit zeitweiliger Entleerung von Eiter und harnsauren Salzen nach der Incision zurückbleiben, so könnte sogar die Resection in Frage kommen.

Ueber die Entzündungen des ersten Metatarso-Phalangealgelenkes bei *Hallux valgus* vgl. § 521.

§ 512. Die Entzündungen der kleinen Tarsalgelenke. Caries der Fusswurzel.

An den kleinen Tarsalgelenken sind nicht weniger als fünf getrennte Synovialkapseln zu unterscheiden, nämlich eine für das Gelenk zwischen Os metatarsi I und Os cuneiforme I, eine zweite gemeinschaftlich für die Verbindungen zwischen Os metatarsi II und III und zwischen Os cuneiforme II und III, eine dritte zwischen Os metatarsi IV und V und Os cuboides, eine vierte zwischen den drei Ossa cuneiformia und dem Os naviculare und eine fünfte zwischen Os cuboides und Calcaneus. Selten ist jedoch nur eine dieser Synovialhöhlen der Sitz einer isolirten Entzündung. Unter dem Einflusse der scrophulösen und tuberkulösen Diathese entwickeln sich vielmehr diese Entzündungen entweder gleichzeitig in mehreren Gelenken oder schreiten rasch von einem zum anderen fort. Häufig ist die nächste Ursache eine Verletzung, aber die Entzündung nimmt sehr bald den Charakter der granulirenden an. Ihr Sitz ist bald primär synovial bald primär osteal, so dass sie bald vom Gelenke in die Knochensubstanz, bald von dieser in das Gelenk vordringt. So wird dann auch durch die spongiöse Substanz der kleinen Knochen hindurch die Entzündung leicht und schnell von der einen zu der anderen Synovialkapsel fortgeleitet. Nach den Untersuchungen von Münch kommt die Myelitis granulosa vorwiegend im Calcaneus, im Os metatarsi I, im Os cuneiforme I und in dem ihm entsprechenden Theile des Os naviculare vor. Mag nun die granulirende Entzündung im Knochen oder in der Synovialis begonnen haben, immer zeigt sie eine bedeutende Neigung zur partiellen Vereiterung des Granulationsgewebes (§ 106, allg. Thl.). Es kommt sehr frühzeitig zu Abscessen, welche sich meist gegen die Dorsalfläche des Fusses hin öffnen, da hier die Weichtheile nachgiebiger sind als an der Planta. Die sich bildenden Fistelgänge führen dann entweder in eine der Gelenkhöhlen oder in die Tiefe des osteomyelitischen Herdes. Sind endlich noch die Gelenkflächen durch Knorpelnekrose oder Knorpelabsorption rauh geworden und knirschen bei Bewegungsversuchen unter dem Finger, so ist das Bild der sogenannten *Caries der Fusswurzel* vollendet. Diffuse synoviale und parasynoviale Schwellungen, gemischt mit ostealen und periostealen, beide durchsetzt von Fistelgängen: das sind die wesentlichen Züge dieses Krankheitsbildes. Was die Häufigkeit der Caries an der Fusswurzel betrifft, so kamen von 587 Fällen von Caries, welche in der Statistik Billroth's die untere Extremität betreffen, 150 auf den Fuss, gegen 239 des Kniees und 198 der Hüfte.

Bei der geringfügigen mechanischen Bedeutung der kleinen Gelenke, welche bei dem Gehen doch nur als feste Verbindungen functioniren, kommt es auf eine Contractur oder Ankylose derselben wenig an; die Therapie der Fusswurzelcaries beschäftigt sich deshalb auch nicht mit einer mechanischen Behandlung der Entzündung einzelner Gelenke, sie sucht vielmehr auf die ätiologischen Momente einzuwirken und zugleich die Folgen der granulirenden Knochenentzündung auf den Gesammtorganismus zu verhüten. Wir empfehlen Leberthran, Eisenmittel, Malz-

und Soolbäder gegen die scrophulöse Diathese, besonders aber eine gute Luft und kräftige Ernährung. Local sind Fussbäder mit Potaschezusatz beliebt, von denen man annimmt, dass sie die Knochenfisteln zur Heilung bringen. Viel Erfolg pflegt man mit allen diesen Mitteln nicht zu haben, und wenn nach einer Behandlung von mehreren Monaten oder selbst einiger Jahre endlich die Heilung eintritt, so hat man das Resultat wohl öfters der Zeit und der besseren Pflege des Kindes als den verordneten Specialmitteln zu danken. Ich bin überzeugt, dass man viel bessere Resultate der Behandlung erhalten würde, wenn man die Anfangsstadien der Erkrankung besser beachten und ihnen gegenüber sofort zu der richtigen Therapie greifen würde. Diese Therapie ist meiner Ansicht nach die intraosseale und intraarticuläre Carbolinjection (§§ 44, 95, 115, allg. Thl.), *solange noch keine eiterige Einschmelzung der Granulationen in Synovialis oder Markhöhle eingetreten ist.* Von der granulirenden Erweichung der Knochensubstanz kann man sich bei dem Einstechen der Pravaz'schen Spritze ein zutreffendes Bild verschaffen. Ich habe Fälle dieser Art behandelt, in welchen die Hohlnadel bei Beginn der Behandlung so leicht in die Markhöhle der Fusswurzelknochen eindrang, als wenn sie nur Weichtheile zu perforiren gehabt hätte. Im weiteren Verlaufe stellte sich durch Sklerose des Knochengewebes eine ungefähr normale Consistenz her, so dass schliesslich die Nadel nicht mehr in die Knochensubstanz eindrang. Dann war die Entzündung beseitigt, und die Kranken fingen an, schmerzfrei zu gehen. Ist freilich schon partielle Vereiterung der Granulationen eingetreten, so ist der Erfolg der Carbolinjectionen sehr unsicher; dann ist die operative Behandlung kaum mehr zu umgehen.

Die Abscesse müssen unter allen Vorsichtsmassregeln der Antiseptik eröffnet werden; doch wäre hiermit allein wenig gewonnen, weil nach Abfluss des Eiters in der Wandung des Abscesses ungesunde, schlaffe, mit käsigen Herden durchsetzte Granulationen zurückgelassen werden. Diese gelangen nur zu einer unvollkommenen narbigen Schrumpfung; es bleiben eiternde Fistelgänge zurück, die granulirende Entzündung greift auf benachbarte Knochen und Gelenke über, und trotz des mehr oder minder freien Eiterabflusses schreitet die Krankheit fort, zerstört die Function der Extremität und gefährdet das Leben durch andauernde Eiterung, Erschöpfung der Körperkräfte, amyloide Degeneration der Unterleibsorgane oder gar Tuberkulose. Deshalb empfiehlt es sich, dass man sofort nach Eröffnung des Abscesses und unter Benutzung derselben Narkose den Finger in den Entzündungsherd einführe, um ein genaues Bild von der Ausdehnung der Erkrankung zu gewinnen. Dann entfernt man mit Hülfe des Hohlmeissels oder des scharfen Löffels alle Granulationen und die gesammte entzündlich erweichte Knochensubstanz. (Ueber *Evidement* der Knochen § 287, allg. Thl.). Finden sich auch die Corticallamellen erweicht, so löst man sie von den umgebenden Weichtheilen, dem entzündlich geschwellten und in seiner Verbindung mit dem Knochen aufgelockerten Periost mittelst des Elevatorium ab, und es wird aus dem Evidement der Knochen eine mehr oder weniger formelle *Resection.*

§ 513. Resection und Amputation zur Behandlung der Caries der Fusswurzel.

Waren auch in früherer Zeit schon günstige Resultate partieller Resectionen der Fusswurzelknochen bei Knochen- und Gelenkcaries zu verzeichnen, so war doch in der Mehrzahl der Fälle der Erfolg wenig befriedigend, weil entweder bedeutende Eiterungen folgten, oder Fisteln zurückblieben, welche das Fortbestehen der Krankheit kennzeichneten. Auch hier ist es der antiseptischen Chirurgie, welche in dem letzten Jahrzehnt immer weiter ausgebildet wurde, vorbehalten gewesen, eine grosse

Quote von Misserfolgen in Erfolge umzuwandeln. Die Ausführung der Operationen unter Spray, die gründliche Irrigation der zurückbleibenden Wundfläche mit 3—5 % Carbollösungen, der Verband mit Protectiv und Salicyljute gewähren mindestens die Sicherheit, dass der Operation keine stürmischen Eiterungen folgen, welche auch die zurückgelassenen Knochen und Gelenke der Vereiterung, oder der fortschreitenden Caries überantworten. Die von Lister besonders empfohlenen Auswaschungen der Wundflächen mit Chlorzinklösungen (ungefähr 5 %) vermehren die Wahrscheinlichkeit, dass selbst keine kleinen Herde des kranken Gewebes zurückbleiben. Besseres noch leistet das Einstreuen von *Jodoformpulver* in die Höhle, welche die Operation zurücklässt (v. Mosetig, § 492). Immerhin bleibt zu empfehlen, die Ausräumung recht sorgfältig und lieber in etwas zu grossem, als in zu geringem Umfange vorzunehmen. Eine gute Drainage muss den Abfluss der Wundsecrete sichern. Je früher man einschreitet, desto mehr kann man erwarten, noch einen localisirten Krankheitsherd zu finden; das ist der wesentliche Grund, weshalb *die erste Abscesseröffnung als der günstigste Zeitpunkt für das Evidement sowohl, wie für die Resection* gelten muss.

Obgleich durch die Bemühungen Lister's, Volkmann's und vieler Anderer die Erfolge der partiellen Fusswurzelresectionen bei Caries um vieles günstiger geworden sind, so darf man doch nicht übersehen, dass die Ausdehnung, welche die Krankheit gewonnen hat, in vielen Fällen nicht vollständig erkannt werden kann. Bestehen schon längere Zeit Fisteln, so sind gewöhnlich in der Nähe des primären Erkrankungsherdes neue Herde in Entwicklung begriffen, welche zwar in ätiologischem Zusammenhange mit dem ersten stehen, deren Communication aber oft nicht mehr, weder mit dem Finger noch mit der Sonde, ausgemittelt werden kann. Man wird aber begreifen, dass unter solchen Verhältnissen der operative Versuch der Auslöffelung und der partiellen Resection nicht selten missglückt, dass an der Stelle der Incision Fisteln zurückbleiben oder neben der vernarbenden Operationswunde sich neue Abscesse bilden. Dann muss man in Erwägung ziehen, ob ein erneuter Versuch ähnlicher Art Aussicht auf Erfolg hat, oder ob man das radicale Verfahren der Amputation des Fusses wählen soll. Bei dieser Erwägung geben ebensowohl das Allgemeinbefinden des Kranken, d. h. die oben bezeichneten Erkrankungen innerer Organe, wie auch die locale Ausdehnung der Caries am Fusse den Ausschlag. Hier kann eine Amputation noch lebensrettend wirken, während die partiellen Resectionen nur halbe oder vollkommen unzureichende Mittel sind. Ich habe nach der Amputation selbst bei ziemlich ausgedehnten Processen der Lungen, mit Cavernenbildung, welche nach Caries der Fusswurzel entstanden waren, eine Besserung und Stillstand des Lungenleidens eintreten sehen. Auch beim Beginne der amyloiden Degeneration ziehe ich immer die Amputation den zweifelhaften Wirkungen der Resection vor. Stelle ich auch nicht mehr, wie früher, die Amputation in den Vordergrund der operativen Therapie bei Caries der Fusswurzel, so möchte ich doch davor warnen, dass man den Erfolgen der partiellen Resection der Fusswurzelknochen ein allzu sicheres Vertrauen schenke. Das Amputationsmesser muss hier leider zuweilen an die Stelle des Resectionsmessers treten.

Für die Weichtheilschnitte bei partiellen Resectionen der Fusswurzel wählt man nach der Lage der Fisteln und wegen der geringen Dicke der Schichten gewöhnlich die Dorsalfläche des Fusses. Die Schonung der Sehnen ist am leichtesten für die Resection des Os cuboides und des Os cuneiforme I zu erzielen. Grössere Gefässe und Nerven werden selbstverständlich thunlichst vermieden. Ein Drainrohr, welches von der dorsalen Incision durch die Weichtheile der Planta herausgeleitet wird, also die ganze Dicke des Fusses durchsetzt, kann für den Abfluss der Wundsecrete sehr gute Dienste leisten. Für die Resection der grösseren Tarsalknochen werden später (§§ 537—542) die operativen Regeln gegeben werden.

Bei der Wahl der Amputationsmethode sind natürlich solche Methoden vorzuziehen, welche einzelne Abschnitte des Fusses erhalten, wie die von Chopart (Auslösung im Talonavicular- und im Calcaneocuboidealgelenke, Erhaltung von Talus und Calcaneus § 545), von de Lignerolles und Malgaigne (Exarticulatio sub talo, mit Erhaltung des Talus § 547) und von Pirogoff (Aufpflanzung des hinteren Abschnittes des Calcaneus auf die Sägefläche der Tibia § 546, vgl. auch § 547 die neue Operationsmethode von Mikulicz). Doch darf man in dem lobenswerthen Bestreben, möglichst viel zu erhalten, den Operirten durch Zurücklassen kranker Knochen- und Gelenkpartien nicht der Gefahr des Recidives aussetzen. Oft genug kommt es vor, dass man während der Operation von der schonenden Methode zu der radicaleren, z. B. von der Chopart'schen zur Pirogoff'schen Amputation übergehen muss, weil man sich überzeugt, dass die zurückbleibenden Knochentheile, in dem erwähnten Falle der Talus oder der Proc. anterior calcanei, krank sind. Die Bedeckung der Knochenstümpfe mit Weichtheilen, welche von Fistelgängen durchsetzt sind, ist zwar nach den Erfahrungen von Simon nicht unstatthaft, aber jedenfalls der erstrebenswerthen prima intentio nicht günstig und, wie ich glaube, besser zu unterlassen, wenn nicht der gewichtige Grund vorliegt, dass nur auf diesem Wege ein werthvolles Skeletstück erhalten werden kann.

§ 514. Nichttraumatische Entzündungen des Talocruralgelenkes.

An den grossen Fusswurzelknochen, welche die Verbindung zwischen dem Unterschenkel und dem Fusse vermitteln, unterscheiden wir zwei Gelenkverbindungen: 1) das Gelenk zwischen dem Talus und den beiden Unterschenkelknochen, das *Talocruralgelenk*, und 2) das Gelenk zwischen dem Talus einerseits und dem Calcaneus und Os naviculare andererseits, das *Talotarsalgelenk*. Wie bei den Verletzungen, so muss auch bei den Entzündungen jedes der beiden Gelenke für sich betrachtet werden. Wir beginnen mit den *Entzündungen des Talocruralgelenkes*. In Betreff der Theilnahme dieses Gelenkes an Verletzungen ist auf die §§ 500—504 zu verweisen.

Unter den Ursachen der Entzündung des Talocruralgelenkes ist zunächst der allgemeinen Zustände zu gedenken, an welchen dieses Gelenk Antheil nehmen kann. Die acuten und chronischen Formen der Polyarthritis, und zwar der Polyarthritis synovialis sowohl, wie der Polypanarthritis befallen ziemlich häufig das Talocruralgelenk (§§ 104 und 106, allg. Thl.), ohne dass in dieser Beziehung etwas Besonderes zu erwähnen bliebe. Die Arthritis urica, welche mit besonderer Vorliebe, wie wir schon anführten (§ 511), am Halluxgelenke Platz greift, wandert bei späteren Anfällen leicht nach oben und setzt sich dabei auch manchmal im Talocruralgelenke fest. Weit wichtiger aber und von der eingreifendsten prognostischen Bedeutung sind die Beziehungen der Scrophulose und Tuberkulose zu den Entzündungen des Talocruralgelenkes, welche uns im Folgenden eingehender beschäftigen sollen.

Ich habe nun schon öfters beobachtet, dass bei anscheinend ganz gesunden Kindern eine spontane, d. h. eine Synovitis von unbekannter Ursache auftrat. Anfangs erscheint diese in der Form der einfachen Synovitis serosa, in der Regel jedoch schon mit etwas mehr Anschwellung des parasynovialen Gewebes, als man gewöhnlich bei Hydropsien anderer Gelenke beobachtet. Zuweilen ohne, zuweilen auch trotz correcter Behandlung, stellen sich die Zeichen des Ueberganges der Synovitis serosa in die Synovitis suppurativa ein; dann folgen Fistelbildungen und schliesslich der Tod durch Miliartuberkulose, wie ich dies in einigen Fällen, welche ich bis zum Ende verfolgte, durch die Obduction nachweisen konnte. An keinem anderen Gelenke bin ich so sehr von der Möglichkeit überzeugt worden, dass aus

einer einfachen Synovitis die tödtliche Miliartuberkulose hervorgehe, als gerade am Talocruralgelenke (§ 216, allg. Thl.). Secundäre Veränderungen der Knochen kommen bei der Synovitis des Talocruralgelenkes zwar oft vor, sind aber, wie ich noch zeigen werde (§ 515), an sich von untergeordneter Bedeutung.

Diesen gefährlichen Charakter anscheinend einfacher Entzündungen des Talocruralgelenkes hat man, wie ich glaube, früher nicht gehörig gewürdigt. Nach meiner Ueberzeugung sollten für das therapeutische Handeln gerade diese Beziehungen der Gelenkentzündung zu einem absolut tödtlichen Allgemeinleiden bestimmend sein. Uebrigens treten auch an diesem Gelenke secundäre Tuberkeleruptionen als Ausdruck einer primären Miliartuberkulose auf. Ich habe das letztere bei Erwachsenen in einigen Fällen gesehen; bei Kindern machte mir umgekehrt der Gang der Ereignisse den bestimmten Eindruck, dass aus der Synovitis die allgemeine Tuberkulose erzeugt wird. Die einzige Zahl, welche in Betreff der Sterblichkeit der Fussgelenkentzündung vorliegt, gibt schon zu denken: nach Billroth starben von 39 Kranken, alle Formen der Fussgelenkentzündung zusammengerechnet, nicht weniger als 15.

Die Diagnose der Entzündungen des Talocruralgelenkes stösst bei Beobachtung der allgemeinen für die Diagnostik der Gelenkentzündung gegebenen Regeln (§ 108, allg. Thl.) auf keine erheblichen Schwierigkeiten.

Bei der Inspection kennzeichnen sich die Flüssigkeitsansammlungen im Gelenke, der Hydarthrus, Hämarthrus und Pyarthrus, soweit sie ohne oder mit geringer Betheiligung des parasynovialen Gewebes verlaufen, durch die charakteristische Localisation und Abgrenzung der Schwellung. Diese wird von der anatomischen Anordnung der Synovialkapsel beherrscht, und es muss sich daher die Flüssigkeit vorzugsweise in den bänderlosen Abschnitten der Synovialis, am vorderen Rande beider Malleolen ansammeln. Bei praller Füllung des Synovialsackes treten also *die circumscripten Schwellungen am vorderen Rande beider Malleolen* und besonders umfangreich am *Malleolus externus* hervor. Bei Betheiligung des parasynovialen Gewebes sind zwar ähnliche Schwellungen vorhanden, doch sind sie nie so umschrieben und dehnen sich nicht nur um die Malleolen herum aus, sondern erstrecken sich auch auf die sehnenbedeckten vorderen Abschnitte der Synovialis und selbst auf die Umgebung der Achillessehne. Eine solche diffuse Schwellung gestattet an sich schon einen Wahrscheinlichkeitsschluss auf die fortgeschrittenen Formen der Synovitis, besonders auf Synovitis granulosa, nach altem Sprachgebrauche *Tumor albus* articuli pedis (§ 108, allg. Thl.).

Die der Entzündung eigenthümliche Stellung des Fussgelenkes ist stets ein höherer oder geringerer Grad von *Plantarflexion*, ein entzündlicher Pes equinus (§ 522). Eine stumpfwinkelige Plantarflexion des Fusses entspricht bei gestrecktem Knie schon der Mittelstellung, welche von den Kranken mit entzündeten Gelenken zur Linderung der Schmerzen willkürlich eingenommen wird, sie hat aber auch noch andere Ursachen. Die Stellung, in welcher die Synovialhöhle des Gelenkes die grösste Quantität Flüssigkeit aufnehmen kann, ist nach den experimentellen Untersuchungen Bonnet's ebenfalls eine, wenn auch vom rechten Winkel wenig entfernte, Plantarflexion des Fusses, und alle Flüssigkeitsansammlungen in der Synovialhöhle drängen den Fuss in diese Stellung. Dazu kommt das Gewicht des Fusses, welches seine Spitze nach unten zieht, und endlich die federnde Wirkung der Ligamente, welche Tibia und Fibula zusammendrängen und diese Knochen zwingen, sich auf den hinteren, schmaleren Abschnitt der Talusrolle zu stellen. Die *Plantarflexion des Fusses* bei Entzündungen des Talocruralgelenkes ist somit ein sehr regelmässiges Symptom, sofern nicht durch die Behandlung von vornherein die Stellung corrigirt wurde.

Was die Palpation betrifft, so ist Fluctuation nur bei grösseren Flüssigkeits-

[illegible]

§ 515. Betheiligung des Knochens an der granulirenden Entzündung des Talocruralgelenkes. Prognose dieser Entzündung.

Das Uebergreifen der Entzündung von der Synovialis auf die Knochen geschieht, wie ich mich bei Resectionen überzeugte, am Talocruralgelenke viel früher und viel häufiger, als man sich nach oberflächlicher Untersuchung vorstellen sollte. Besonders ist die Spongiosa des unteren Abschnittes der Tibia zur Entwickiung einer ganz diffusen, viel seltener in einzelnen Herden auftretenden Osteomyelitis geneigt. Man könnte den Process auch eine entzündliche Osteoporose nennen, denn sie charakterisirt sich weniger durch Schwellung des Knochens, als durch eine auffällige Weichheit des Knochengewebes. Durch den geringsten Fingerdruck lässt es sich wie ein feiner Badeschwamm zusammendrücken. Klinisch ist dieser Zu-

einer einfachen Synovitis die tödtliche Miliartuberkulose hervorgehe, als gerade am Talocruralgelenke (§ 216, allg. Thl.). Secundäre Veränderungen der Knochen kommen bei der Synovitis des Talocruralgelenkes zwar oft vor, sind aber, wie ich noch zeigen werde (§ 515), an sich von untergeordneter Bedeutung.

Diesen gefährlichen Charakter anscheinend einfacher Entzündungen des Talocruralgelenkes hat man, wie ich glaube, früher nicht gehörig gewürdigt. Nach meiner Ueberzeugung sollten für das therapeutische Handeln gerade diese Beziehungen der Gelenkentzündung zu einem absolut tödtlichen Allgemeinleiden bestimmend sein. Uebrigens treten auch an diesem Gelenke secundäre Tuberkeleruptionen als Ausdruck einer primären Miliartuberkulose auf. Ich habe das letztere bei Erwachsenen in einigen Fällen gesehen; bei Kindern machte mir umgekehrt der Gang der Ereignisse den bestimmten Eindruck, dass aus der Synovitis die allgemeine Tuberkulose erzeugt wird. Die einzige Zahl, welche in Betreff der Sterblichkeit der Fussgelenkentzündung vorliegt, gibt schon zu denken: nach Billroth starben von 39 Kranken, alle Formen der Fussgelenkentzündung zusammengerechnet, nicht weniger als 15.

Die Diagnose der Entzündungen des Talocruralgelenkes stösst bei Beobachtung der allgemeinen für die Diagnostik der Gelenkentzündung gegebenen Regeln (§ 108, allg. Thl.) auf keine erheblichen Schwierigkeiten.

Bei der Inspection kennzeichnen sich die Flüssigkeitsansammlungen im Gelenke, der Hydarthrus, Hämarthrus und Pyarthrus, soweit sie ohne oder mit geringer Betheiligung des parasynovialen Gewebes verlaufen, durch die charakteristische Localisation und Abgrenzung der Schwellung. Diese wird von der anatomischen Anordnung der Synovialkapsel beherrscht, und es muss sich daher die Flüssigkeit vorzugsweise in den bänderlosen Abschnitten der Synovialis, am vorderen Rande beider Malleolen ansammeln. Bei praller Füllung des Synovialsackes treten also *die circumscripten Schwellungen am vorderen Rande beider Malleolen* und besonders umfangreich am *Malleolus externus* hervor. Bei Betheiligung des parasynovialen Gewebes sind zwar ähnliche Schwellungen vorhanden, doch sind sie nie so umschrieben und dehnen sich nicht nur um die Malleolen herum aus, sondern erstrecken sich auch auf die sehnenbedeckten vorderen Abschnitte der Synovialis und selbst auf die Umgebung der Achillessehne. Eine solche diffuse Schwellung gestattet an sich schon einen Wahrscheinlichkeitsschluss auf die fortgeschrittenen Formen der Synovitis, besonders auf Synovitis granulosa, nach altem Sprachgebrauche *Tumor albus* articuli pedis (§ 108, allg. Thl.).

Die der Entzündung eigenthümliche Stellung des Fussgelenkes ist stets ein höherer oder geringerer Grad von *Plantarflexion*, ein entzündlicher Pes equinus (§ 522). Eine stumpfwinkelige Plantarflexion des Fusses entspricht bei gestrecktem Knie schon der Mittelstellung, welche von den Kranken mit entzündeten Gelenken zur Linderung der Schmerzen willkürlich eingenommen wird, sie hat aber auch noch andere Ursachen. Die Stellung, in welcher die Synovialhöhle des Gelenkes die grösste Quantität Flüssigkeit aufnehmen kann, ist nach den experimentellen Untersuchungen Bonnet's ebenfalls eine, wenn auch vom rechten Winkel wenig entfernte, Plantarflexion des Fusses, und alle Flüssigkeitsansammlungen in der Synovialhöhle drängen den Fuss in diese Stellung. Dazu kommt das Gewicht des Fusses, welches seine Spitze nach unten zieht, und endlich die federnde Wirkung der Ligamente, welche Tibia und Fibula zusammendrängen und diese Knochen zwingen, sich auf den hinteren, schmaleren Abschnitt der Talusrolle zu stellen. Die *Plantarflexion des Fusses* bei Entzündungen des Talocruralgelenkes ist somit ein sehr regelmässiges Symptom, sofern nicht durch die Behandlung von vornherein die Stellung corrigirt wurde.

Was die Palpation betrifft, so ist Fluctuation nur bei grösseren Flüssigkeits-

ansammlungen leicht wahrzunehmen. Die Schwellungen am Vorderrande der Malleolen sind meist so klein, dass die Untersuchung mittelst zweier Finger zugleich (§ 27, allg. Thl.) sehr erschwert wird; ein abwechselndes Verdrängen der Flüssigkeit aber aus der Synovialtasche an dem einen Malleolus in die der anderen Seite ist selten möglich, weil die vordere Wand der Synovialis von den Dorsalflexoren fest auf die Knochen angepresst wird.

Liegt der Verdacht vor, dass die Festigkeit der Bänder durch Eiterung oder Granulationsbildung gestört ist, so sind Prüfungen auf *anormale Bewegungen des Gelenkes* statthaft. Seitliche Verschiebungen werden auch bei Zerstörung der Bänder selbstverständlich nicht möglich sein, weil die Malleolen die Talusrolle in ihrem Charnier festhalten, dagegen gelingen zuweilen Verschiebungen von vorn nach hinten, oder Rotationen. Bei normaler Beschaffenheit der Gelenkflächen würden freilich die Malleolen auch diese Bewegungen nicht gestatten, aber meist leidet bei Synovitis granulosa in Folge der Knorpelzerstörung auch die Gestalt der Gelenkflächen, und das wuchernde Granulationsgewebe gibt der convexen Talusrolle eine mehr plane Gestalt.

Die Fieberhöhe ist im Ganzen nicht beträchtlich und durchschnittlich viel geringer, als bei den analogen Entzündungsprocessen des Knie- und Hüftgelenkes. Es erklärt sich das aus der relativ kleinen Oberfläche der Synovialis, welche die fiebererregenden Substanzen resorbirt, und aus dem relativ geringen Drucke, unter welchem die Flüssigkeiten, insbesondere der Eiter, stehen. In letzterer Beziehung ist zu erwähnen, dass Bonnet bei Einspritzungen von Flüssigkeit in das Talocruralgelenk den Talus und die Gelenkflächen der Unterschenkelknochen um 2 bis 3 Mm. auseinanderweichen sah. Dieses Verhalten begünstigt bei serösen und eiterigen Ergüssen keineswegs die Resorption.

Der Schmerz wird besonders bei dem Aufsetzen des Fusses auf den Boden empfunden, also bei der Belastung während des Stehens und Gehens. Dies tritt besonders hervor, wenn schon Veränderungen an den Gelenkflächen eingetreten sind, wenn also bei einer Synovitis granulosa der Knorpel zerstört oder gar der granulationsbildende Process bereits in den Knochen vorgedrungen ist. Dann äussert der Kranke bei dem Gehen einen viel heftigeren Schmerz, als bei dem Drucke, welchen man mit dem untersuchenden Finger auf die Synovialis ausübt. Interessant ist bei fortschreitender Caries die Art, wie die Kranken fast regelmässig den Fuss doch noch zur Unterstützung des Körpers verwenden. Durch eine mächtige Anstrengung der Plantarflexoren stellen sie das Talocruralgelenk möglichst fest und treten nur mit der Fussspitze auf; bei diesem Modus des Gehens lastet das Körpergewicht viel weniger auf den Gelenkflächen, wird vielmehr vorwiegend von den kräftigen Muskeln getragen.

§ 515. Betheiligung des Knochens an der granulirenden Entzündung des Talocruralgelenkes. Prognose dieser Entzündung.

Das Uebergreifen der Entzündung von der Synovialis auf die Knochen geschieht, wie ich mich bei Resectionen überzeugte, am Talocruralgelenke viel früher und viel häufiger, als man sich nach oberflächlicher Untersuchung vorstellen sollte. Besonders ist die Spongiosa des unteren Abschnittes der Tibia zur Entwicklung einer ganz diffusen, viel seltener in einzelnen Herden auftretenden Osteomyelitis geneigt. Man könnte den Process auch eine entzündliche Osteoporose nennen, denn sie charakterisirt sich weniger durch Schwellung des Knochens, als durch eine auffällige Weichheit des Knochengewebes. Durch den geringsten Fingerdruck lässt es sich wie ein feiner Badeschwamm zusammendrücken. Klinisch ist dieser Zu-

stand durch eine bedeutende Empfindlichkeit der Tibia gegen Fingerdruck gekennzeichnet, welche sich in der Ausdehnung von mehreren Centimetern nach oben erstrecken kann. Die unzweifelhaft primäre Synovitis kann dabei ganz unbedeutend sein, und ich habe bei Kranken, welche Jahre lang wegen der Empfindlichkeit der Tibia nicht gehen konnte, das Fussgelenk resecirt und bei der Resection nicht nur keine Eiterung, sondern sogar nur eine sehr mässige Granulationswucherung auf der Synovialis gefunden.

Wenn ich schon § 514 erwähnte, dass die nichttraumatischen Gelenkentzündungen am Talocruralgelenke in der Mehrzahl der Fälle primär synoviale sind und erst secundär zur Betheiligung des Knochengewebes an der Entzündung führen, so darf doch hier die kleine Zahl von primärostealen Entzündungen nicht unerwähnt bleiben. Am seltensten findet sich eine solche Myelitis granulosa der Malleolen oder der unteren Epiphyse der Tibia; etwas häufiger liegt der Herd im Talus. Man darf aber aus dieser Beobachtung nicht etwa den Schluss ziehen wollen, dass der Talus sehr geneigt zu dieser Form der Entzündung sei. Meist handelt es sich um ein Uebergreifen der Myelitis vom Nachbarknochen, dem Os naviculare oder dem Calcaneus, her, welche bei der sogenannten Caries der Fusswurzel (§ 512) sehr viel häufiger primär erkranken, als gerade der Talus. Es ist sowohl prognostisch als therapeutisch sehr wichtig, zu bestimmen, in welchem Masse und in welcher Ausdehnung die Knochen der Fusswurzel an den entzündlichen Processen Theil nehmen. Wie eine solche Bestimmung mit Hülfe der Pravaz'schen Nadel zu machen ist, wurde schon § 95, allg. Thl. erwähnt.

Die Sehnenscheiden der M. M. peronei und des M. tibialis postic. liegen dem Gelenke so nahe, dass ihre Schwellungen mit derjenigen nach Gelenkentzündung verwechselt werden können. Es wurde indessen schon § 506 darauf aufmerksam gemacht, dass die Sehnenscheidenschwellungen immer am hinteren Rande der Malleolen, die Gelenkschwellungen am vorderen Rande liegen. Hierzu kommt noch die genaue functionelle Prüfung durch passive Spannung der afficirten Sehnen. So wird z. B. bei Entzündung der Peronealsehnenscheiden eine Supinationsbewegung, welche das Talocruralgelenk unberührt lässt, aber die Sehnen spannt und in den Scheiden Schmerzen hervorruft, die differentielle Diagnose feststellen.

In Betreff der Prognose der traumatischen Entzündung des Talocruralgelenkes kann auf die §§ 500—504 verwiesen werden. Dass die vitale Prognose der Synovitis granulosa als eine wenig günstige zu bezeichnen ist, erhellt schon aus § 514; dagegen stellt sich die functionelle nach Ablauf der Entzündung nicht eben ungünstig. Selbst mit dem schlimmsten Heilungsausgange der Entzündung, mit der Vernichtung der Beweglichkeit durch Ankylose, darf man insofern noch zufrieden sein, als das Gehen immerhin möglich und sogar, was Regelmässigkeit und Geschwindigkeit des Schrittes betrifft, vollkommen gut ausführbar bleibt. Was das ankylotische Talocruralgelenk beim Gehen nicht zu leisten vermag, das ersetzen die anderen Gelenkverbindungen des Fusses. Anders freilich steht es mit den schnellen Bewegungen des Laufens und Springens und den kunstvollen des Tanzens; sie sind mit einem steifen Talocruralgelenke nur bis zu einem gewissen Grade ausführbar. So darf es immerhin als eine therapeutische Aufgabe betrachtet werden, bei der Heilung der Entzündung einige Beweglichkeit zu erhalten.

Unter allen Umständen, sei es bei Eintritt der Ankylose, sei es bei Beschränkung der Beweglichkeit, *muss die rechtwinkelige Stellung des Fusses im Verlaufe der Behandlung gewahrt werden;* denn die Function des Fusses bei dem einfachen Gehen wird erheblich gestört, sobald die Plantarflexion, in welche sich das entzündete Gelenk zu begeben pflegt (§ 514), dauernd wird. Alsdann kann der Genesene den Boden nur mit der Fussspitze berühren, und es fehlt ihm jede Möglichkeit, den Fuss auf dem Boden abzuwickeln.

§ 516. Zur Behandlung der Entzündungen des Talocruralgelenkes.

Bezüglich der Therapie kann ich im Ganzen auf die allgemeinen Bemerkungen der §§ 115—117, allg. Thl. verweisen; nur Einiges sei hier hervorgehoben, was die Behandlung der Entzündungen des Talocruralgelenkes speciell betrifft.

Die Wärmeentziehung lässt sich bei acuten, heftigen Entzündungen des Talocruralgelenkes in recht wirksamer Weise durch die Application von Eisbeuteln erzielen, weil ziemlich ausgedehnte Abschnitte der Synovialis am vorderen Rande beider Malleolen, also da, wo der Eisbeutel am bequemsten anzubringen ist, dicht unter der Haut liegen. Bei schweren Verletzungen, bei traumatischen acuten Vereiterungen des Gelenkes wirkt das Eis nicht nur schmerzstillend, sondern vermag auch die Intensität der Entzündung wesentlich herabzusetzen. Für acute Fälle ist also das Eis an dieser Stelle eine bequeme und in ihrer Bedeutung nicht zu unterschätzende Beihülfe für die Behandlung.

Für die meisten chronischen Entzündungen ist das warme Bad vorzuziehen. Es lässt sich hier in Form von prolongirten Fussbädern sehr bequem anwenden, und früher spielten bei der Synovitis granulosa die warmen Bäder eine besonders grosse Rolle. Der von alten Zeiten her übliche Zusatz von Potasche mag immerhin beibehalten werden, wenn man sich von dem leichten Hautreize, welchen dieser Zusatz bewirkt, einen günstigen Einfluss versprechen darf. Die Anwendung der Bäder erfordert zuweilen, wenn das Herabhängen des Fusses Schmerzen verursacht, den Gebrauch von besonderen Fussbadewannen. Man construirt sie aus Blech, am besten in der Form eines rechtwinkeligen Dreieckes, welches in einem Holzrahmen ruht und dessen Spitze auf das Bett gesetzt wird.

In schweren Fällen von Entzündung des Talocruralgelenkes sollte man, wie dies so häufig geschieht, das warme Wasserbad keineswegs in den Vordergrund der Behandlung stellen. Hier leisten Carbolinjectionen und insbesondere fixirende Verbände weit mehr. Was die letzteren betrifft, so lässt sich keines von den grösseren Gelenken so leicht und bequem durch einen gewöhnlichen Gypsverband fixiren, als gerade das Talocruralgelenk. Die prominenten Punkte des Fusses sorgen dafür, dass auch die kleinsten Bewegungen des Gelenkes verhindert werden, wenn nur der Verband ohne allzuviel Wattepolsterung vom vorderen Ende des Metatarsus mittelst einfacher Stapes- und Spicatouren (§ 339, allg. Thl.) bis zum Unterschenkel geführt und hier bis zur Mitte, bei Kindern bis zum oberen Ende fortgesetzt wird.

Da der Kranke mit einem fixirenden Verbande am besten ruhig liegt und bei schwerer Entzündung immer ruhig liegen muss, so wird man zur Beförderung des venöslymphatischen Rückflusses den Fuss zugleich etwas höher lagern, als den Unterschenkel. Auch kann man nach dem Vorgange Volkmann's den Fuss an Ringen oder Schleifen suspendiren, welche in den Gypsverband befestigt wurden.

Während die Compression durch geeignete Verbände, oder auch mit elastischen Binden (§ 358, allg. Thl.), bei Entzündungen des Talocruralgelenkes recht gute Dienste leisten kann, pflegt man von der Traction durch Gewichte hier keinen Gebrauch zu machen. Das Anlegen des Gewichtszuges am Fusse begegnet zu grossen technischen Schwierigkeiten; denn nur am Calcaneus dürfte der Zug einwirken, seine Wirkung auf den vorderen Abschnitt des Fusses würde dessen Neigung, sich in Plantarflexion zu stellen, nur unterstützen.

Von grossem Nutzen für die Behandlung der Synovitis granulosa des Talocruralgelenkes erscheint mir die Carbolsäure, sowohl in ihrer einfachsten, percutanen Anwendung (§ 60, allg. Thl.), als Carbolumschlag, combinirt mit Compression durch eine elastische Binde, wie auch in ihrer wirksameren Form, als intraarticuläre Injection (§ 115, allg. Thl.). Dass man die Injectionen an dem vorderen

Rande beider Malleolen ausführt, bedarf wohl keiner besonderen Empfehlung, da ja hier die Gelenkkapsel am freiesten liegt, und hier sich auch die entzündlichen Anschwellungen entwickeln. Ist der Erfolg der Carbolinjectionen in das Gelenk gering oder bleibt er aus, so handelt es sich wahrscheinlich um eine begleitende Knochenentzündung, gegen welche dann die intraossealen Injectionen (§ 95, allg. Thl.) zu versuchen sind. Bei dem Einstechen der Pravaz'schen Nadel in die Knochen, den Talus, die Tibia oder die Fibula, ermittelt man zugleich ihre grössere oder geringere Festigkeit und kann so die Diagnose ergänzen.

Die *Punction des Gelenkes* kommt bei ausgedehnten Hydropsien der Gelenkkapsel in Frage und stösst auf keine wesentlichen Schwierigkeiten. Die katarrhalische und manche Fälle von traumatischer Eiterung legen die Punction des Gelenkes mit Carbolauswaschung der Synovialis nahe (§ 476, Schluss).

Die *Incision der Gelenkkapsel* hat an diesem Gelenke gewiss nicht selten gute Aussicht auf Erfolg; nur bedarf es meines Erachtens einer etwas genaueren Sichtung der Fälle. Für unbedingt indicirt halte ich die Gelenkincision, wenn in Folge einer einfachen Kapselverletzung durch Hieb, Stich oder Schnitt eine Synovitis suppurativa eintritt. Manchmal genügt hier schon die einfache Erweiterung der Hieb- oder Stichwunde. In schwereren Fällen ist es besser, am vorderen Rande des einen oder beider Malleolen, bei Eitersenkung auch wohl am unteren oder hinteren Rande, Incisionen in genügender Zahl und Grösse anzulegen. Zwischen den Incisionen, welche den vorderen Rändern beider Malleolen entsprechen, lässt sich ein Drainrohr leicht durch den vorderen Theil der Gelenkhöhle, unter den Sehnen des M. tibial. ant., des M. extensor halluc. und des M. extensor digit. comm. long. herlegen. Schwieriger ist die Drainage des hinteren Gelenkabschnittes; hierzu müsste man Incisionen am hinteren Rande beider Malleolen benutzen, welche indessen am Malleolus ext. wegen der Nachbarschaft der Sehnen der M. M. peronei, am Malleolus int. wegen der Sehne des M. tibialis postic. nur schwer anzulegen sind. Diese *Drainage des Talocruralgelenkes bei traumatischen Eiterungen* verdient jedenfalls volle Beachtung.

Bei Synovitis granulosa muss, ebenso wie bei dem Kniegelenke (§ 479), *vor dem Versuche der Incision und Drainage gewarnt werden; erfahrungsgemäss führt dieses Verfahren nicht zur Heilung.* Hier ist bei Eintritt der Eiterung die Resection am Platze (§ 517).

§ 517. Die Behandlung der Entzündungen des Talocruralgelenkes durch Resection.

Bei traumatischer Gelenkeiterung nach Knochenverletzung hat die Incision weit weniger Chancen, als wenn es sich um eine einfache Kapselwunde handelte. Wenn auch die normale Gestalt der Gelenkflächen einfach genug ist, um nach Eröffnung des Gelenkes den Eiter frei abfliessen zu lassen, so ändert sich dieses günstige Verhältniss durch die Knochenverletzung. Ein abgebrochener Malleolus, welcher durch seine Haftbänder von der Talusrolle abgezogen wird, lässt zwischen sich und dem Talus eine Hohlrinne, aus welcher keine Incision mehr den freien Abfluss des Eiters ermöglicht. Noch schlimmer sind die Fissuren der verletzten Knochen, wie sie besonders bei den perforirenden Schussfracturen der Tibia (§ 502) selten fehlen. In ihnen nistet sich die Eiterung ein, erlischt auch nach der Incision nicht vollständig und kann als eiterige Osteomyelitis die verschiedensten Ausgänge nehmen. Unter diesen Umständen darf man sich auf die Wirkung der einfachen Incision nicht mehr verlassen und sollte sie sofort durch das zuverlässigere Mittel der Resection ersetzen.

Ueber den Termin, an welchem bei Verletzung des Talocruralgelenkes die

Resection vorzunehmen ist, entscheidet die Beobachtung der örtlichen entzündlichen und der allgemeinen febrilen Processe. Entwickelt sich nach zweifelloser Knochenverletzung in den Sehnenscheiden und dem parasynovialen Bindegewebe eine schwere Phlegmone, so sollte sofort zur Resection geschritten werden. Die Ergebnisse solcher Resectionen aus der kriegschirurgischen Praxis sind ziemlich günstig gewesen, obgleich die Antiseptik bisher entweder gar nicht oder nur unvollkommen zur Anwendung kam. Gurlt stellt aus den sämmtlichen Kriegen 143 Fälle zusammen; die Sterblichkeit betrug 35,96 %. In Betreff des functionellen Erfolges theilt Gurlt mit, dass von den Geheilten 61,82 % eine ankylotische, 34,54 % eine straffbewegliche, nur 3,65 % eine schlotternde Verbindung zeigten. Die Zahl der brauchbaren Füsse überwog die Zahl der wenig oder gar nicht brauchbaren. Dass sich diese Ergebnisse unter der Anwendung der Antiseptik bessern werden, ist zweifellos.

Was die Indicationen zur Resection des Talocruralgelenkes bei den nichttraumatischen Entzündungen, besonders bei der Synovitis granulosa betrifft, so bin ich der Meinung, dass man hier die Indicationen bis in die jüngste Zeit nicht richtig gestellt hat. Will man die Resection nur in solchen Fällen ausführen, in welchen, nach langem Bestande zahlreicher Fistelgänge, das Leben direct durch die Eiterung bedroht ist, so wird man vergeblich auf befriedigende Ergebnisse hoffen. Die der Operation vorausgehende Erschöpfung der Kranken, die Schwierigkeit, den Verlauf der Operationswunde aseptisch zu erhalten, die Ausdehnung der secundären Knochenentzündungen: alle diese Umstände verschlechtern die Prognose und bedingen, dass in dem Bereiche dieses irrig gezogenen Indicationskreises die Erfolge nur sehr vereinzelt sein konnten. Ebensowenig wie mit den spärlichen Erfolgen spät ausgeführter Resectionen, wird man durch den Hinweis auf einzelne Heilungen, welche bei langem Bestande der Synovitis granulosa mit Eiterung und Fistelbildung auch ohne Resection eintraten, einen Beweis liefern können, dass die Frühresection überflüssig sei. Die Heilungen der Caries des Talocruralgelenkes ohne Resection sind selten, durch späte Resection ebenfalls selten, durch Frühresection die Regel. *Die Indication zur Resection des Talocruralgelenkes ist also gegeben, wenn sich bei einer Synovitis granulosa der Ausgang in Eiterung zeigt.* Zuweilen lässt sich dieser Ausgang schon aus den Ergebnissen der thermometrischen Beobachtung erkennen; in anderen Fällen wartet man den Zeitpunkt ab, in welchem der Eiter sich der Oberfläche nähert und die Fluctuation deutlich wird. Durch eine Probepunction und Probeincision, welche der Resection vorausgeschickt wird, kann man sich übrigens erst vergewissern, dass man es wirklich mit einer Eiterung zu thun hat.

Indem ich in dem obigen Satze die Indicationen zur Resection weit über das früher übliche Mass hinausspanne, darf ich mich ebensowohl auf die erfahrungsgemäss grosse Lebensgefahr der bezeichneten Entzündungsform (§ 514) berufen, als auf die relative Gefahrlosigkeit und die guten functionellen Resultate der Resection (§ 541). Ich gehe aber auf Grund der letzteren Erfahrungen noch einen Schritt weiter und resecire bei chronischer Entzündung des Fussgelenkes auch dann, wenn noch keine Eiterung eingetreten, also auch das Leben noch nicht bedroht ist. Es gibt Fälle von ausserordentlich langsamer Entwicklung der Synovitis granulosa am Talocruralgelenke: minimale Schwellung des Gelenkes, kein Fieber, leidliches Allgemeinbefinden, aber, und das scheint mir wesentlich in die Wagschale zu fallen, vollständige Störung des Gehens, weil die Schmerzen bei Belastung des kranken Gelenkes durch das Körpergewicht zu bedeutend sind. In solchen Fällen findet man dann auch häufig jene diffuse Osteomyelitis oder entzündliche Osteoporose der Tibia, deren Erscheinungen in § 515 berührt wurden. Zunächst wird man selbstverständlich alle nicht operativen Mittel, insbesondere die Immobilisation und Carbol-

injection, zur Behandlung heranziehen. Mehrmals aber sah ich von der sorgfältigsten Behandlung keinen Erfolg; der Zustand wurde vielmehr trotz aller Mittel nur schlimmer, vielleicht eben wegen jener consecutiven Knochenerkrankung, gegen welche die genannten Mittel wohl nur unvollkommen einwirken können. Dann habe ich es nicht für richtig erachtet, bei den Kindern die unangenehmen Folgen des mangelhaften Gebrauches der Extremität, die Atrophie der Muskeln, das Zurückbleiben des Wachsthumes eintreten zu lassen und habe nicht gezögert, die Kranken den geringen Gefahren der Resection auszusetzen, um ihnen eine trag- und gehfähige Extremität zu verschaffen. Die Exstirpation der Synovialis, welche bei scrophulös-tuberkulöser Entzündung an diesem Gelenke ebenso nothwendig ist, wie am Kniegelenke (§ 479), wird durch meine neue Methode mit vorderem Querschnitte, welche § 539 genau beschreibt, sehr erleichtert.

So schwer es ist, die Indicationen zur Resection eines einzelnen Gelenkes kurz zusammenzufassen, so will ich doch meine Ansicht in einzelnen Sätzen zu präcisiren suchen. Die Resection des Talocruralgelenkes wird indicirt:

a) durch Verletzungen:
- *α*) durch Hieb- und Stichwunden, wenn dieselben Eiterung und Jauchung zur Folge haben, und diese durch Punction, Carbolinjection, Incision und Drainage nicht beherrscht werden kann;
- *β*) durch complicirte Malleolenfracturen mit demselben Ausgange,
- *γ*) durch Schussfracturen mit Zersplitterung der Knochen, wenn hohe Entzündung und hohes Fieber folgen;
- *δ*) durch schlecht geheilte Malleolenfracturen, also durch Pes valgus und varus traumaticus (§§ 500 u. 502);
- *ε*) durch complicirte Luxationen, bei welchen die Unterschenkelknochen die Haut perforirten.

b) durch Entzündungen:
- *α*) durch die Synovitis granulosa mit Ausgang in Eiterung;
- *β*) durch die Synovitis granulosa ohne Eiterung, wenn längere Gehunfähigkeit besteht und die nichtoperative Behandlung erfolglos bleibt.

c) durch freie Gelenkkörper, wenn sie den Gang stören und auf anderem Wege nicht entfernt werden können (§ 296 Schluss, allg. Thl., und § 520).

Ueber die Methode der Resection des Talocruralgelenkes vgl. §§ 538—540.

§ 518. Entzündungen des Talotarsalgelenkes. Entzündung der Unterschenkelknochen.

Bei der räumlichen Entfernung der beiden Abschnitte des Talotarsalgelenkes, nämlich des Gelenkes zwischen Talus und Calcaneus und desjenigen zwischen Talus und Os naviculare von einander, bei der völligen Trennung der beiden Synovialhöhlen kann jede von einer Entzündung befallen werden, ohne dass die andere daran Theil nimmt. In der Praxis beobachtet man indess nur selten die isolirte Entzündung des Talonavicular- oder des Talocalcaneargelenkes. Der Grund hierfür liegt in den Vorgängen, welche die Entzündung dieser Gelenke einleiten, und entweder gleichzeitig oder in kurzen Zwischenräumen nach einander beide Abtheilungen treffen. Als die gewöhnlichsten Reize, welche entzündungserregend auf das Talotarsalgelenk einwirken, erkennen wir 1) die Verletzungen, 2) die Myelitis granulosa (Caries) der Fusswurzelknochen.

Einen bestimmten Typus von Verletzungen des Talotarsalgelenkes, welches in seiner hinteren Abtheilung durch die tiefe Lage, in seiner vorderen durch die Verstärkungsbänder der Kapsel gegen geringfügige Gewalten gut geschützt ist, finden

wir in den *Schusswunden des Gelenkes*. Nicht selten kommt es vor, dass die Kugel, der Drehungsaxe des Gelenkes folgend, auf dem Fussrücken in das Caput oder Collum tali eintritt, hier die vordere Abtheilung des Gelenkes eröffnet, dann die Gegend des Sinus tarsi durchbohrt und nun auch die hintere Abtheilung verletzt. Noch häufiger wird von derselben Kugel das Talocrural- und Talotarsalgelenk, und zwar das letztere bald in beiden, bald nur in einer seiner Abtheilungen verletzt.

Wie am Talocruralgelenke, so muss man auch für die Schussverletzungen des Talotarsalgelenkes die Folgen der Knochenverletzung von denjenigen der Gelenkverletzung unterscheiden. Die ersteren würden, so weit man aus Analogien schliessen kann, an sich oft unbedeutend sein; denn die Spongiosa sämmtlicher hier betheiligter Knochen, des Talus, des Calcaneus und des Os naviculare, mit ihren dünnen Corticallamellen, setzt der Kugel wenig Widerstand entgegen. Diese schleudert einen Cylinder von Knochensubstanz heraus ohne viel Splitter und Fissuren zu erzeugen, sie liefert einen einfachen Lochschuss (§ 72, allg. Thl.), welcher alle günstigen Bedingungen für die Heilung zeigen müsste, wie sie den Lochschüssen überhaupt zukommen (§ 473). Eine Ausnahme hiervon macht höchstens der Calcaneus, zumal wenn die Kugel erst im matten Laufe, ohne grosse Propulsivkraft auf ihn traf und etwa im Knochen liegen blieb. Die Corticallamellen des Fersenbeines sind schon etwas derber und werden unter solchen Umständen der Sitz von Längs- und Sternfissuren, welche natürlich für die Anstauung des Eiters, und die Verbreitung der Entzündung sehr günstig wirken. Immerhin würde auch in dieser Knochenverletzung keine grosse Gefahr liegen, wenn sie nicht zugleich das Talotarsalgelenk eröffnete, dessen Lage und Construction es mit sich bringt, dass die Entzündung sehr bald, sowohl örtlich als allgemein, einen schweren Charakter annimmt.

Die Synovitis suppurativa ist um so gefährlicher, je unvollkommener der Abfluss des Eiters ist, und je höher der Druck, unter welchem er steht. In der vorderen Abtheilung des Gelenkes bedingt schon der Taluskopf sehr leicht eine Verhaltung des Eiters zwischen ihm und den concaven Gelenkflächen des Os naviculare, des Calcaneus und des Ligam. calcaneo-naviculare. In Folge dessen entstehen neben hohem Fieber die heftigsten phlegmonösen Entzündungen, welche auf die Sehnenscheiden des M. tibialis postic. und seiner Nachbarn übergreifen und von hier zum Unterschenkel fortgeleitet werden. Was die hintere Abtheilung des Gelenkes angeht, so habe ich beobachtet, dass eine Kugel, welche den hinteren Rand des Talus getroffen und, ausser der Verletzung der Gelenkkapsel zwischen Talus und Calcaneus, nur eine seichte Rinne in den Körper des letzteren gerissen hatte, ebenfalls unter sehr heftigen Erscheinungen das Leben bedrohte. In einem solchen Falle beginnt zwar die entzündliche Schwellung unterhalb der Malleolen, aber sie verbreitet sich so schnell in die Gewebe um die Malleolen herum, dass alsbald die gleichen Schwellungen hervortreten, welche die Verletzung des Talocruralgelenkes charakterisiren. In der That kann es recht schwer sein, bei einem solchen Schusse die Differentialdiagnose zwischen der Entzündung des Talocrural- und des Talotarsalgelenkes zu stellen. Kann doch sowohl die Kugel beide Gelenke zugleich getroffen haben, als auch die Eiterung durch die Knochen oder das Bindegewebe von dem einen zum anderen Synovialsacke fortgeschritten sein. Wie man sich durch Palpation, durch Prüfung der Bewegungen, durch die Form und den Umfang der Schwellung bei der Diagnose leiten lassen muss, bedarf keiner besonderen Vorschriften. Es ergibt sich das von selbst aus den anatomischen Beziehungen beider Gelenke und aus ihren differenten physiologischen Functionen, der Dorsal- und Plantarflexion im Talocruralgelenke, der Pronation und Supination im Talotarsalgelenke.

Die Entzündungen des Talotarsalgelenkes, welche uns die Praxis des Friedens zur Beobachtung und Behandlung übergibt, tragen fast ausnahmslos den Charakter der fortgeleiteten, secundären Entzündung bei primärer Myelitis der Fusswurzelknochen. Ich hatte schon Gelegenheit, auf die Ursachen dieser Entzündungen, auf ihre Beziehungen zur Scrophulose und Tuberkulose, auf ihren Verlauf u. s. w. hinzuweisen (§ 512). Wie durch die Ossa cuneiformia, das Os naviculare, das Os cuboides, so kann sich auch durch den Talus und Calcaneus die Kette der Knochen- und Gelenkentzündungen weiter verbreiten. In der Regel schiebt sich allerdings der Process, welchen man früher als „Caries der Fusswurzel" zu bezeichnen pflegte, von vorn nach hinten, d. h. er dringt von den kleineren, vorderen allmälig zu den grösseren, hinteren Fusswurzelknochen vor, von Knochen zu Gelenk und von Gelenk zu Knochen. Doch sind auch diejenigen Fälle nicht selten, in welchen der Calcaneus den Ausgangspunkt des Processes bildet (*Caries calcanei*). Dann entsteht zuerst in dem granulirenden Markgewebe des Calcaneus eine partielle Eiterung; der Abscess perforirt und hinterlässt eine Fistel, welche in der Tiefe auf entblössten Knochen führt. Früher oder später tritt in einem der drei Gelenke, welches der Calcaneus bilden hilft, eine Entzündung auf, natürlich eine Synovitis granulosa, die ebenfalls zu partieller Vereiterung fortschreitet, und nun eine zweite Fistel bildet. Im weiteren Verlaufe kann es geschehen, dass die einzelnen Krankheitsherde in den Knochen und Gelenken einen dritten und vierten Fistelgang eröffnen, bis endlich die ganze Fusswurzel aus erkrankten Knochen und erkrankten Gelenken zusammengesetzt ist. Am seltensten scheint ein solcher Process von einem primären Entzündungsherde des Talus auszugehen, dessen Spongiosa am besten gegen äussere Einflüsse geschützt liegt.

Die Regeln, nach welchen man die Entzündungen des Talotarsalgelenkes behandeln soll, weichen von den für die Therapie analoger Entzündungen des Talocruralgelenkes gegebenen in keinem wesentlichen Punkte ab (§§ 516 und 517). Die Resection besitzt bei schweren traumatischen Entzündungen des Talotarsalgelenkes, und bei Synovitis granulosa eine ebenso grosse Bedeutung, wie am Talocruralgelenke. Man vergleiche hierüber § 542, und über Resection des Calcaneus § 537.

Die *Entzündungen des Tibiaschaftes* gehören meist in das Gebiet der Myelitis acuta (§§ 91 u. 92, allg. Thl.) und sind kaum seltener, als die analogen Erkrankungen am unteren Ende des Femurschaftes (§ 477). Deshalb werden auch *Sequestrotomien* hier ziemlich häufig nothwendig; doch sind sie relativ leicht, weil die oberflächliche Lage der Crista tibiae, wo die meisten Fisteln ausmünden, einen freien Zugang zur Sequesterlade gewährt. Es ist deshalb kaum nöthig, den allgemeinen Regeln der Sequestrotomie (§ 286, allg. Thl.) noch weitere Bemerkungen hinzuzufügen.

Eigenthümlich ist die Neigung des Markgewebes am oberen und unteren Ende der Tibia zur Bildung von *Knochenabscessen* (§ 93, allg. Thl.). Sie wurden von Brodie zuerst beschrieben. Wahrscheinlich gehört ein Theil derselben in das Gebiet der Myelitis granulosa, ein anderer aber in das Gebiet der *eiterig schmelzenden Knochensyphilome*, wie überhaupt syphilitische Erkrankungen der Tibia ziemlich häufig sind (§ 520, Schluss). Heftige nächtliche Schmerzen mit gleichzeitiger Auftreibung der oberen oder unteren Epiphyse, Auftreten von Fieber machen den Knochenabscess wahrscheinlich; mit dem Drillbohrer (Fig. 122, § 282, allg. Thl.) stellt man die Diagnose fest. Sowie Eiter neben der Bohrnadel abfliesst, legt man mit dem Trepan oder dem Meissel eine breite Oeffnung an. An *der Fibula* kommt die Myelitis acuta selten vor und führt dann leicht zur Bildung langer Totalsequester, deren Entfernung nicht schwierig ist.

§ 519. Die Geschwülste an der Haut des Fusses und des Unterschenkels.

Die gewöhnlichen Hautgeschwülste, Angiome, Atherome, Fibrome, Lipome u. s. w., welche überall an der Hautdecke des Körpers vorkommen können (§§ 270 u. 271, allg. Thl.), sind an der Haut des Fusses und Unterschenkels nicht häufig. In Betreff der Fibrome ist zu bemerken, dass zuweilen im subcutanen Bindegewebe am Fussrücken und am Unterschenkel länglich geformte *Fibrome* vorkommen, welche zwar die Grösse von 1—3 Ctm. nicht überschreiten, aber trotzdem sehr lästig werden können, weil sie *mit subcutanen Nervenästen*, z. B. mit dem N. saphenus am Unterschenkel, mit den Aesten des N. peroneus superficialis am Fussrücken, in Verbindung stehen. Die grosse Empfindlichkeit dieser Fibrome indicirt ihre frühe Exstirpation. Bei Operationen dieser Art, in der Nähe der Vena saphena am Unterschenkel, kann ihre Verletzung vorkommen, so dass die Unterbindung oder Umstechung der Vene nothwendig wird.

Der Haut des Fusses sind eigenthümlich 1) die *Schwielen*, welche in ihrer Beziehung zu entzündlichen Vorgängen schon in § 509 Erwähnung fanden; 2) *die Hühneraugen, Clavi.* Beide Geschwulstformen stellen Epidermiswucherungen dar, welche auf den Reiz des Stiefeldruckes zurückzuführen sind. Während die Schwiele einer diffusen Wucherung der Epidermis entspricht, ist der Clavus eine circumscripte, aber durch Production fester, horniger Epidermismassen ausgezeichnete Geschwulst. Am häufigsten findet sich der Clavus an der Aussenseite der kleinen Zehe, sodann auf der Höhe des Dorsum der 3. und 4. Zehe, entsprechend dem vordersten Phalangealgelenke; gelegentlich sieht man ihn auch auf der grossen Zehe und dann an der Plantarfläche u. s. w., kurz überall da, wo der Stiefel einen Druck auf hervorragende Theile des Fusses ausübt. Von den Schwielen zum Hühnerauge kommen allerlei Uebergänge vor; an den gut charakterisirten Hühneraugen aber ist eine Neigung zur Verflüssigung der wuchernden Gewebe in der Schicht des Rete Malpighi bemerkenswerth. Offenbar handelt es sich dabei um die Vermehrung des normalen Ernährungssaftes, welcher im Rete Malpighi circulirt. Da nun diese Anhäufung von Ernährungssaft unter dem Drucke der starren Hornschicht des Clavus steht, so wirkt der Druck auf die Nervenenden des Papillarkörpers und erzeugt den heftigen Schmerz, welcher allen Besitzern von Hühneraugen wohl bekannt ist. Dann wird das Hühnerauge „geschnitten", d. h. es wird die unempfindliche Hornschicht mit einem scharfen Messer abgetragen, bis sich die kleine Höhle im Rete Malpighi, welche mit Ernährungssaft gefüllt ist, öffnet. Der Druckschmerz ist nun vorüber, da aber das Gewebe des Rete Malpighi feucht genug ist, um den Spaltpilzen als Nährmaterial zu dienen, so sind gerade nach dem „Schneiden" die Entzündungen des Hühnerauges nicht selten. Es kann sogar eine Lymphangioitis, eine Phlegmone, ein Erysipelas von dem entzündeten Hühnerauge ausgehen. Bei alten Leuten kommt es vor, dass sich von dem vereiterten Hühnerauge aus die Gangraena senilis (§ 510) entwickelt. Die nichtoperative Behandlung des Hühnerauges besteht in der Erweichung der Hornmassen durch Alkalien, z. B. durch Seifenwasser, in dem Schutze gegen Druck durch elastische Ringe, welche das Hühnerauge umgeben und im Niveau etwas höher liegen, als die Spitze des Hühnerauges u. s. w. Die chirurgische Behandlung ist das Ausschneiden des Hühnerauges bis auf den Papillarkörper. Bei beginnender Entzündung sollte das Auflegen einer mit Carbollösung getränkten Watteplatte (§ 60, allg. Thl.) nicht versäumt werden. Uebrigens verschwinden die Hühneraugen von selbst, wenn die drückenden Stiefel und Schuhe durch zweckmässig geformte (§ 521) ersetzt werden.

Die Seltenheit der *Warzen*, der Papillome, an der Haut des Fusses wurde

schon § 226, allg. Thl. erwähnt und dort auch auf die wahrscheinliche Ursache ihres seltenen Vorkommens hingewiesen, nämlich auf den Mangel der kleinen Hautreize, welche so oft die Warzen an der Hand (§ 422) hervorrufen. An den Zehen, besonders am Nagelfalz und an den gegenseitigen Berührungsflächen der Zehen, entstehen nicht selten *syphilitische Condylome.* Sie stimmen in ihren klinischen Erscheinungen mit den Condylomen an der Haut des Genitalapparates (§ 298), zuweilen auch mit den Plaques muqueuses der Lippen (§ 40, Schluss) überein und erfordern dieselbe Behandlung.

Merkwürdig ist das relativ häufige Vorkommen *melanotischer Sarkome* an der Haut des Fusses, und zwar der Art, dass sich gerade die primären Knoten hier, die späteren am Unterschenkel und schliesslich im ganzen Körper zerstreut entwickeln. In der Häufigkeit der primären Entstehung des melanotischen Sarkomes concurrirt mit der Haut des Fusses nur noch der Bulbus des Auges. Während man am Bulbus die pigmentirten Theile der Chorioidea und Iris als prädisponirt zur Entwicklung des Pigmentsarkomes erachten kann, ist die Neigung der Haut des Fusses in dieser Beziehung unerklärt. Dass ein Mensch, mit einem kleinen melanotischen Sarkom an der Haut des Fusses, durch Multiplication dieser bösartigsten Geschwulstform fast rettungslos dem Tode verfallen ist, wurde schon § 273, allg. Thl. erwähnt. Gewiss soll man die Exstirpation der primären Geschwulst nicht unterlassen, so lange diese noch die einzige zu sein scheint; doch schützt auch die früheste Exstirpation nicht gegen Metastasen. Sind schon mehrere Sarkome am Fusse und Unterschenkel zerstreut erkennbar oder bestehen gar an den verschiedensten Körperstellen schon Sarkome, so sollte jeder operative Versuch unterbleiben.

An der Haut des Unterschenkels und des Fussrückens ist ferner das häufige Vorkommen *subcutaner Varicen* zu erwähnen. Die allgemeine Darstellung der Varicen und ihrer Behandlung in §§ 141, 142 u. 311, allg. Thl., nimmt schon so sehr Bezug auf die des Unterschenkels, dass hier auf die citirten Paragraphen verwiesen werden kann. Auch die Beziehungen der Varicen zur Bildung und zum Fortbestehen der Unterschenkelgeschwüre wurden schon in § 142, allg. Thl. gebührend hervorgehoben. Anzuführen bleibt indessen noch, dass auch in den Muskeln des Unterschenkels Varicen zur Entwicklung kommen. Diese *intermusculären Varicen* gehören besonders den Bäuchen des *M. gastrocnemius* an. Sie treten zuweilen schon vor der Entwicklung der leicht sichtbaren subcutanen Varicen auf; man erkennt sie an der *teigigen Anschwellung der Wade.* Auch ist das Gehen schmerzhaft, und es kommt, wie in § 506 erwähnt wurde, zuweilen zu Berstungen der Venen und zu Blutergüssen. Ausser der Compression und etwa noch Ergotininjectionen (§ 311, allg. Thl.) kann man nichts gegen die intermusculären Varicen leisten.

Syphilome der Hautdecke des Unterschenkels kommen besonders häufig an der Vorderfläche der Tibia vor; wahrscheinlich sind die häufigen Quetschungen der Haut an dieser Stelle der Ausgangspunkt. In der Regel tritt alsbald eiteriger Zerfall der Knoten ein, so dass nun die Krankheit den Charakter des *syphilitischen Geschwüres* hat (§ 57, allg. Thl.).

Die Entstehung und Behandlung der *Elephantiasis* an der Haut des Fusses und des Unterschenkels wurde schon im allg. Thl. in den §§ 272 u. 308 so weit erörtert, dass in Betreff dieser wichtigen Form der Geschwulstbildung einfach auf diese Paragraphen verwiesen werden kann.

In den Unterschenkelgeschwüren (§ 57, allg. Thl. und § 509) entwickelt sich zuweilen ein *Epithelialcarcinom,* jedoch nur in grossen Geschwüren von langem Bestande und meist erst im höheren Alter. Man sieht dann zwischen den Granulationen weissliche Pfröpfe eingelagert, welche sich, wie der Inhalt eines Comedo

im Gesichte, mit dem Finger herausdrücken lassen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass diese Pfröpfe aus epithelialen Zapfen und kugeligen Zusammenhäufungen von Epithelzellen bestehen. Auch in den Fistelgängen und Narben der Tibianekrose wurde die Entwicklung des Epithelialcarcinomes beobachtet (Bryant, Broca). *Diese Carcinome erfordern die Amputation*, welche quoad recidivum eine ganz günstige Prognose hat, vorausgesetzt dass sie nicht allzu spät ausgeführt wird. Secundäre Drüsencarcinome in der Inguinalgegend müssen exstirpirt werden, verschlechtern übrigens die Prognose um ein Beträchtliches. Die Amputation muss immer so vollzogen werden, dass der Hautschnitt mindestens 5 Ctm. von dem oberen Geschwürsrande entfernt bleibt.

§ 520. Die Geschwülste an den Sehnen, Gelenken und Knochen des Fusses und des Unterschenkels.

Die *Ganglien am Fusse* sind zum grösseren Theile *arthrogene Ganglien*, nur zum kleineren tendogene. Wir sahen, dass an der Handwurzel das Verhältniss zwischen den beiden Arten der Ganglien umgekehrt ist (§ 423). In einem aber stimmen die Ganglien des Fusses mit denen der Hand überein: beide kommen viel häufiger an der Dorsal-, als an der Volarfläche vor. Die bedeutendere Grösse, oft bis zu der eines Hühnereies, und die geringere Verschiebbarkeit zeichnen die arthrogenen Ganglien des Fusses vor den tendogenen der Hand aus. Sie liegen besonders häufig in der Nähe des Gelenkes zwischen Os cuboides und Ossa Metatarsi IV u. V, sowie in der Nähe des Gelenkes zwischen Os cuboides und Proc. anter. calcanei, also am äusseren Fussrande. Doch kommen auch Ganglien am Talocrural- und Talonaviculargelenke sowie an den übrigen Gelenken vor. Die Beziehungen dieser arthrogenen Ganglien zu den Synovialhöhlen der Gelenke sind ebenso eng, wie die der tendogenen zu den Sehnenscheiden. Ueber die Beobachtungen von Gosselin und Michon ist § 107, allg. Thl. zu vergleichen. Die Behandlung der Ganglien am Fusse ist dieselbe, wie die der Ganglien an der Hand, so dass einfach auf § 279, allg. Thl. verwiesen werden kann. Die Exstirpation oder Incision ohne die Massregeln der Antiseptik und ohne den Schutz des antiseptischen Verbandes würde das Gelenk in gleich grosse Gefahr setzen, wie sie für die Sehnenscheide geschildert wurde. Unter strenger Antiseptik ist übrigens die Incision bei den Ganglien des Fusses ebenso zulässig, wie bei denjenigen der Hand.

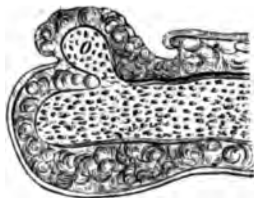


Fig. 322.

Sagittalschnitt durch die Vorderphalange der grossen Zehe mit Exostose (o) der Phalange (nach einem Präparate der chirurgischen Klinik zu Greifswald).

Unter den Knochengeschwülsten der Zehen ist die zuerst von Dupuytren beschriebene und nach ihm benannte *Exostose der grossen Zehe* bemerkenswerth. Sie entwickelt sich in typischem Bilde an dem Dorsum der Vorderphalange der grossen Zehe, also zwischen Knochen und Nagel, so dass dieser von dem kirschkern- bis kirschgrossen Osteom (o Fig. 322) emporgehoben wird. Mit dem Anwachsen des Osteoms treten im gespannten Nagelbett heftige Schmerzen ein. Schwere Quetschungen der Zehe, also eine traumatische Reizung des Periostes, werden von den meisten Kranken als Ursache der Entwicklung angegeben. Die beste Art der operativen Beseitigung dieses Osteomes ist folgende: Man führe einige Millimeter vom Rande des Nagels entfernt an seinen beiden Seiten und vorn einen Ω-förmigen Schnitt durch die Haut bis auf das Periost, hebe dann den Nagel sammt seinem Bette und dem Perioste mit dem Elevatorium (Fig. 124, § 283, allg. Thl.) von der Oberfläche des Osteomes ab, lege dessen Basis frei und entferne es mit einer

Liston'schen Knochenzange (Fig. 116, § 280, allg. Thl.). Lagert man nunmehr den Nagel mit dem Nagelbette wieder auf die Dorsalfläche der Phalange zurück, so sind die anatomischen Verhältnisse wieder hergestellt. In dem Falle, in welchem ich das in Fig. 322 abgebildete Präparat gewann, war ich zur Exarticulation der Vorderphalange der grossen Zehe gezwungen, weil der Nagel irrthümlicher Weise abgetragen worden war und nun auf der Exostose ein geschwüriges Nagelbett lag.

Ein Osteom im parostealen Gewebe des Os metatarsi I, unter der Sehne des M. extensor hallucis, entfernte ich in einem Falle, ohne den Knochen zu verletzen.

Chondrome sind an den Zehen- und Mittelfussknochen zwar viel seltener, als an den Fingern und der Hand (§ 423), aber doch, mit Ausnahme der Rippen (§ 205), häufiger, als an anderen Theilen des Skeletes. Sie zeigen dieselben Beziehungen zu Periost und Markgewebe, wie an der Hand und den Fingern. Auch in Betreff der Behandlung ist den Bemerkungen des § 423 nichts hinzuzufügen; nur entschliesst man sich an den Zehen viel leichter zur Exarticulation, als an den Fingern, weil der Verlust einer Zehe eher zu ertragen ist, als der eines Fingers.

Sarkome entwickeln sich in seltenen Fällen in der Knochensubstanz der Metatarsal- und Tarsalknochen; sie erfordern die Entfernung durch Amputation in der Fusswurzel oder am Unterschenkel (§§ 545—549).

Am *hinteren Ende des Os metatarsi I* entwickelt sich auf der Dorsalfläche, der Höhe der Fusswölbung entsprechend, nicht selten ein *Schleimbeutel;* der Druck des Stiefels scheint diese Bildung zu veranlassen. Durch den gleichen Reiz entstehen oft periosteale Verdickungen unter dem Schleimbeutel, welche bis zu förmlichen Osteomen fortschreiten können. Zuweilen wird die operative Eröffnung des Schleimbeutels, dessen Hydrops ziemlich häufig ist, und die Entfernung der osteomartigen Wucherungen nothwendig.

Das Vorkommen *überzähliger Zehen* und *überzähliger Metatarsalknochen*, sowie die häufige *Schwimmhautbildung* durch Verwachsung der Haut an den Seitenrändern der Zehen sollen hier nur kurz erwähnt werden. Was die Vererbung dieser Missbildungen, ihre Behandlung u. s. w. betrifft, so mag der Leser die Bemerkungen zu den gleichen Störungen an den Fingern (§ 424) vergleichen. Zu operativen Eingriffen wird der Chirurg wegen dieser Missbildungen am Fusse sehr viel seltener aufgefordert, als wenn sie an der Hand vorkommen. Hier verbirgt sich eben die Missbildung hinter dem Schuhe und ist für Andere unsichtbar. Die Schwimmhautbildung, welche an den Fingern so störend ist, hat zudem für die Function des Fusses gar keine Bedeutung. Der *Riesenwuchs* an einzelnen Zehen oder am ganzen Fusse ist neuerdings durch H. Fischer mit ausgezeichneten Beispielen belegt worden. Der *angeborene Mangel der Zehen*, des vorderen Theiles des Fusses oder der Extremität bis zum Unterschenkel herauf ist viel seltener, als die analogen Bildungsfehler der oberen Extremität (§ 424).

Freie Gelenkkörper werden an den Fusswurzelgelenken nur selten beobachtet. Ich war einmal genöthigt, das Talocruralgelenk zu reseciren, um den freien Körper zu erreichen und herauszuziehen. Man konnte ihn nirgends fühlen, aber der Gang war so schmerzhaft, dass der Eingriff berechtigt erschien. Der Gelenkkörper lag am hinteren Rande der Talusrolle, so dass die Incision von vorn her nicht zum Ziele geführt haben würde. Der Erfolg war ein vollkommener, und ich habe deshalb auch in § 517 die freien Gelenkkörper unter die Indicationen zur Resection aufgenommen. In anderen Fällen wäre natürlich das in § 296, all. Thl. geschilderte Verfahren der antiseptischen Gelenkincision vorzuziehen.

An den Knochen des Unterschenkels werden zuweilen *Sarkome* beobachtet und zwar in den verschiedenen Formen, welche § 288, allg. Thl. zusammenstellt. Resectionen sind zur Entfernung dieser Geschwülste niemals zulässig, weil in der Narbe fast regelmässig das Recidiv auftritt. *Die Amputatio femoris* (§ 496) ist

das zutreffende Verfahren und muss der hohen Amputatio cruris (§ 549) immer vorgezogen werden, weil im Knochenstumpfe des Unterschenkels zu leicht Secundärknoten zurückgelassen werden können (in Betreff der klinischen Erscheinungen vgl. die Bemerkungen über Sarkome des Femur § 489). Die Sarkome gehen übrigens häufiger von der Tibia, als von der Fibula aus. *Chondrome* sind viel seltener an den Unterschenkelknochen, als Sarkome. *Osteome* und *Exostosen* werden hauptsächlich am oberen und unteren Ende der Tibia beobachtet. Eine *Exostosis cartilaginea*, wie sie am häufigsten das obere Ende des Humerus (§ 383) zeigt, sah ich in einem Falle am unteren Ende der Fibula. *Syphilome* kommen an der Tibia, in der Form von Gummiknoten des Periostes und gummöser Verdichtung der Corticallamellen, als Periostose der Tibia vor, so dass sich die dicht unter der Haut gelegene Innenfläche der Tibia gewulstet und rauh anfühlt, endlich als Syphilome des Knochenmarkes (Knochenabscesse § 518, Schluss). Nächtliche Knochenschmerzen, Dolores osteocopi, sind die wesentlichste klinische Erscheinung solcher Syphilome.

§ 521. Die Contracturen an den Zehen und am Metatarsus. Hallux valgus.

Unter allen Contracturen der Zehen ist diejenige am häufigsten und wichtigsten, bei welcher sich die grosse Zehe in *Abduction* stellt. Sie steht dann der Axe des Fusses, die von der Ferse zur dritten Zehe gezogen wird, zugewendet, aber abgewendet der Medianebene des Körpers und wird nach Analogie des Genu valgum (§ 481) und des Pes valgus (§ 533) als *Hallux valgus* bezeichnet.

Die Abduction der grossen Zehe ist keineswegs ein Product der Wachsthumsvorgänge im jugendlichen Alter, welche an anderen Gelenken (§§ 481 und 533) ähnliche Deviationen einleiten. Ihre Entwicklung beginnt vielmehr häufig erst nach Abschluss des Wachsthumes und fällt zum grössten Theile erst in die höheren Altersperioden. Sie wird zweifellos beherrscht durch den Druck schlecht geformter Stiefel, wie sich dies leicht begreift, wenn man die sonderbaren Formdifferenzen zwischen dem normalen kindlichen Fusse und den üblichen Schuhen und Stiefeln vergleicht.



Fig. 323.
Form des Fusses bei Neugeborenen. Die gestrichelte Linie gibt etwas carrikirt die Form des Fusses bei Erwachsenen im vorderen Abschnitte.

Bei kleinen Kindern liegt die Verbindungslinie der Metatarsalköpfchen entschieden anders, als bei Erwachsenen (Fig. 323). Sie fällt hier von dem Capitulum ossis metatarsi I bis zu dem Capitulum ossis metatarsi V lange nicht so steil nach hinten ab, als dies am erwachsenen Fusse zu beobachten ist und wie es die gewöhnliche Stiefelform erfordert. Auf diesen Umstand wird von unseren Stiefelkünstlern keine Rücksicht genommen, ungeachtet der Mahnungen, welche von Zeit zu Zeit von Physiologen wie von Chirurgen erfolgt sind. Sie zwängen vielmehr den Fuss gerade im breiten, dem Metatarsalköpfchen entsprechenden Querschnitte in den engen Stiefel ein, ohne dadurch die Form des Fusses zu verschönern. Aber auch abgesehen von der Schönheitsfrage, sind die häufigen pathologischen Folgen unserer schlechten Stiefelformen schlimm genug, um diese immer aufs neue zu verdammen. Der enge Stiefel findet in der Metatarsallinie seine Angriffspunkte an der kleinen und grossen Zehe. Die erstere verkümmert im Wachsthume und erhält als Zierde ein Hühnerauge (§ 519), welches allein

schon den unglücklichen Träger zur Verzweiflung bringen kann. Die grosse Zehe weicht, vermöge ihrer grossen Bewegungsexcursion, dem Drucke aus und stellt sich in Abduction. Sie rückt hierbei entweder auf die Dorsal- oder auf die Plantarfläche der übrigen Zehen. Das erstere geschieht häufiger, weil ja überhaupt durch das Gehen die Dorsalflexion der Zehen mehr begünstigt wird, als die Plantarflexion. Jede Uebertreibung dieser Abduction ist durch die Folgen, welche wir noch kennen lernen müssen, eine wirkliche Krankheit.

Bei Hallux valgus kommt der innere Abschnitt des Capitulum ossis metatarsi ausser festen Contact mit der Phalangealgelenkfläche. Am wachsenden Knochen hat diese Druckentlastung ein stärkeres Wachsthum des inneren Abschnittes zur Folge. In den späteren Altersperioden aber, in welchen überhaupt die Neigung zu hyperplasirenden Processen des Gelenkendes zunimmt, nistet sich bei Hallux valgus sehr leicht die Panarthritis (Arthritis deformans § 106, allg. Thl.) ein und führt zur Wucherung des von seinem Gegendrucke befreiten inneren Abschnittes des Metatarsalköpfchens. Verdickungen der Synovialis, papilläre Wucherungen auf ihrer Fläche, endlich Zerfaserung und Schwund des Knorpels treten hinzu und vollenden das Bild der Panarthritis. Die Knochenwucherung kann bis zur Bildung eines exostosenartigen Auswuchses gedeihen, dessen Wachsthum der Steigerung der subjectiven Beschwerden parallel geht. Das Verständniss des Stiefelkünstlers folgt inzwischen keineswegs dem Verlaufe der Krankheit, und die Stiefel gewöhnlicher Formation drücken nun auf den wuchernden Gelenkkopf. Die Hautdecke wird schwielig verdickt und zwischen Haut und Gelenkkapsel bildet sich durch den Druck und die Reibung ein accidenteller Schleimbeutel (Fig. 324 s), welcher häufig mit der Gelenkkapsel in Communication tritt. Diesen Symptomencomplex bezeichnen englische Chirurgen als „Bunion“. Der Schleimbeutel kann nun durch die fortwährende Reizung seitens der Fussbekleidung seinerseits wieder der Sitz entzündlicher Processe werden. Bald bildet sich ein Hydrops aus, bald eine Eiterung, welche zur Perforation, zur Bildung schwer heilender Fisteln, zum ulcerösen Zerfalle der Haut, endlich, durch Communication mit dem Gelenke, sogar zu einer eiterigen Gelenkentzündung mit allen ihren Folgen führen kann. So veranlasst der Krankheitsverlauf nach schmerzhaft verbrachten Monaten und Jahren zuweilen Zustände, welche die eingreifendste chirurgische Hülfe erfordern. Glücklicherweise ist dieser ungünstigste Verlauf ziemlich selten; meist bleibt es bei den weniger bedenklichen, aber doch immer sehr unangenehmen Schwielen- und Schleimbeutelentzündungen.



Fig. 324.
Abductionsstellung der grossen Zehe bei Hallux valgus. s s Schleimbeutel auf dem freiliegenden Theile des Capitulum metatarsi (Cm). ph ph Die Zehenphalangen.

Die Therapie müsste nach dem Gesagten eigentlich vorwiegend in einer besseren Instruction unserer Stiefelartisten gesucht werden. Dass in der That durch zwecksmässigere Fussbekleidung vieles gegen den Hallux valgus geschehen kann, dabeweist die wenn auch nicht absolute Immunität der besseren Stände, welche die

geschickteren unter den Stiefelartisten zu Lieferanten haben. Die seit einigen Jahren wiederum eingerissene Mode der Spitzschuhe lässt freilich für die Zukunft manchen Hallux valgus erwarten. Die arbeitenden Klassen sind nicht in der Lage, für die Pflege ihrer Füsse sorgen zu können. Auch versäumen sie leicht die Anfangsstadien der Krankheit, weil sie eben noch arbeitsfähig sind; und versäumen damit die Zeit, in welcher man durch einige sehr einfache Verbände die Stellung der Zehe corrigiren und eine schnelle und durchgreifende Heilung erzielen könnte. Erst die fortgeschrittenen Zustände zwingen den leidenden Arbeiter dazu, den Arzt aufzusuchen. Dann ist aber die Beseitigung der Knochenwucherung am inneren Abschnitte des Capitulum ossis metatarsi, die Heilung der Schleimbeutelentzündung oder gar der schon bestehenden Gelenkeiterung keine einfache Aufgabe mehr. Man darf sich deshalb auch nicht wundern, dass schon alle Arten orthopädischer Behandlung am Hallux valgus gelegentlich Anwendung gefunden haben. Sehnenschnitte, Contentivverbände, besondere Maschinen, methodische Bewegungen, kurz alles, was zur Behandlung der Contracturen grosser Gelenke dient, ist auch für dieses kleine Gelenk versucht worden. Leider haben die wenigsten Kranken mit Hallux valgus Zeit oder Lust, sich zum Zwecke einer längeren orthopädischen Behandlung für Wochen und Monate dem Tragen der Stiefel und der Arbeit zu entziehen; und noch weniger haben sie Geld, sich mit einer Maschine zu versehen. Eine solche ist von Pitha zur Application während der Nacht construirt und empfohlen worden; sie besteht in einer Sandale mit Stahlfeder am inneren Fussrande, gegen welche die widerspenstige Zehe durch einen Gurt angezogen wird. Billiger und einfacher ist der neuerdings von Lothrop empfohlene Apparat, ein Handschuhfinger, welcher die grosse Zehe umfasst und in einen Streifen ausläuft; an diesen Streifen schliesst sich Heftpflaster an, welches an der Innenseite der Ferse so befestigt wird, dass der Handschuhfinger einen adducirenden Zug auf die Zehe ausübt. Jedoch werden nur wenig Kranke mit Hallux valgus Lust und Verständniss für die Anwendung des Apparates haben. Die von Lothrop ausserdem empfohlene Tenotomie des M. abductor hallucis hat ebensowenig Werth, als die Tenotomie der übrigen Sehnen, da ja, wie wir gehört haben, die Deformation den Knochen und nicht die Sehnen betrifft. Für die gewöhnliche Praxis bleibt nach alledem nur ein doppelter therapeutischer Weg übrig. Entweder wir schützen das prominente Köpfchen des Metatarsusknochens vor dem Stiefeldrucke durch einen elastischen Ring, wie solche auch zum Schutze schmerzhafter Hühneraugen Verwendung finden, lassen aber die Zehe stehen, wie sie steht; oder wir entfernen den deformirten Kopf des Os metatarsi I durch die Resection (über die Technik dieser Operation § 537), bringen nun ohne Mühe die Zehe in gerade Stellung und erhalten sie während der Heilung in dieser Position.

Die kleinen Tarsalgelenke können an narbigen, myogenen und entzündlichen Contracturen des Fusses Antheil nehmen, aber die Betheiligung ist eine so geringfügige, dass sie practisch kaum in Betracht kommt. Eine den kleinen Tarsalgelenken eigenthümliche, congenitale Contractur kann dagegen hier nicht ganz mit Stillschweigen übergangen werden, ich meine die *angeborene Knickung des Metatarsus* gegen den Tarsus, so dass der vordere Theil des Fusses eine adducirte Stellung einnimmt. Henke hat nach Beobachtung am Lebenden und an der Leiche mehrere Fälle dieser arthrogenen, congenitalen Contractur zusammengestellt und ihre Beziehungen zum congenitalen Pes varus hervorgehoben. Zuweilen ziehen die gleichen Ursachen, welche die so häufige Contractur des Pes varus zur Folge haben (§ 527 u. f.), auch gelegentlich einmal die wenig beweglichen Tarsometatarsalgelenke in Mitleidenschaft; in seltenen Fällen aber werden auch diese allein betroffen. Dann müssen freilich ganz besondere Momente vorliegen, z. B. die Knickung des einen Metatarsus um die Zehenlinie des anderen Fusses bei sehr engem Uterus,

welche aus der von Henke gegebenen Abbildung deutlich hervorgeht. Diese eigentlichen Metatarso-Tarsalcontracturen sind übrigens so selten, dass ihnen mehr die Dignität einer anatomischen Curiosität als einer practisch wichtigen Krankheit zugemessen werden darf. Fälle, welche nicht bei Missgeburten, sondern bei lebensfähigen Kindern zur Beobachtung kommen, können nach den Grundsätzen der Therapie des angeborenen Pes varus (§§ 529—531) behandelt werden.

§ 522. Die Ursachen der Contracturen des Talocruralgelenkes. Aetiologie des myogenparalytischen Pes equinus.

Die narbigen Contracturen des Talocruralgelenkes sind selten. Sie kommen z. B. nach Verbrennungen der Haut vor. Bezüglich derselben ist den allgemeinen Bemerkungen des § 110, allg. Thl. nichts Wesentliches hinzuzufügen.

Die häufigste und wichtigste Contracturform des Talocruralgelenkes ist der *Pes equinus*, der Pferdefuss, wobei der Fuss in extremer Plantarflexion steht, die Ferse nach oben gegen die Wade gezogen, die Fussspitze nach unten gegen den Fussboden gesenkt. Was die Aetiologie dieser Contractur betrifft, so ist sie der Typus der myogenparalytischen Contracturen (§ 110, allg. Thl.). Um zu begreifen, wie eine Muskellähmung zu einer so schweren mechanischen Störung des Skeletes führen kann, wollen wir von der Voraussetzung ausgehen, dass alle Muskeln des Unterschenkels gelähmt sind. Ich benutze für die weiteren Folgerungen das Schema der Fig. 325, in welcher T als Tibia den Unterschenkelknochen, P dem Fusse entspricht. P dreht sich gegen T in einer Rolle, welche das Talocruralgelenk darstellt; x ist der Drehpunkt dieser Rolle. Oben ist noch die Rolle der Femurcondylen und das untere Stück des Femur angefügt, um den oberen Insertionspunkt der M. M. gastrocnemii darzustellen. Die gestrichelte Linie G, dem Verlaufe dieser Muskeln entsprechend, repräsentirt alle Plantarflexoren, während die gestrichelte Linie E alle Dorsalflexoren (M. tibialis ant., M. extensor hallucis und M. extensor digit. comm. long.) darstellt.

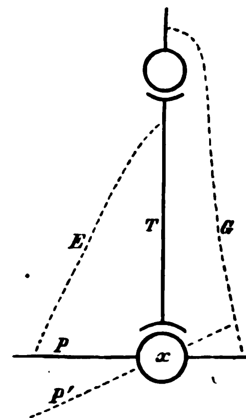


Fig. 325.
Schematische Darstellung der Entstehung des Pes equinus paralyticus.

Sind G und E gelähmt, so ist der Fuss (P) den passiv bewegenden Kräften überlassen. Hier macht sich nun zuerst die Schwere geltend. Vor und hinter der Drehungsaxe des Gelenkes (x) liegen Abschnitte des Fusses von ungleichem Gewichte. Das Stück von P, welches vor der Axe liegt, ist vielleicht viermal so schwer, als das Stück hinter der Axe, und wirkt dazu am längeren Hebelarme. So muss also der vordere Abschnitt von P, die Fussspitze, der Schwere nach nach unten sinken, während der hintere, leichtere, die Ferse, in die Höhe steigt. Widerstände für diese Bewegung können bei vollkommener Paralyse der Muskeln nur durch Band- und Knochenhemmungen und zwar erst gegen das Ende der Bewegung hin geboten werden, oder durch die elastische Spannung der Weichtheile, welche an der vorderen Fläche des Gelenkes liegen. Als Repräsentant der elastisch gespannten Weichtheile können wir in dem Schema den Muskel E betrachten. Wie es nun gelingt, elastische Fäden durch Gewichte, welche lange Zeit an ihnen hängen, auf die Dauer zu verlängern, so gelingt es auch dem Gewichte von P, eine Dehnung von E und endlich eine dauernde Verlängerung der Sehne, resp. des Muskels, sowie der übrigen Weichtheile zu bewirken.

Während E nun wirklich länger wird, erfährt G unter den entgegengesetzten Bedingungen auch die entgegengesetzten Veränderungen. Da seine Insertionspunkte einander dauernd genähert sind, so könnte man sich vorstellen, dass sich der muskulös-sehnige Apparat, welchen wir durch die Linie G bezeichnet haben, falte und im gefalteten Zustande verharre. *Die Muskelsubstanz besitzt aber überall die Fähigkeit, sich bei dauernder Annäherung der Insertionspunkte des Muskels nutritiv zu verkürzen*, d. h. durch Schwinden von Muskelsubstanz ungefähr um so viel kürzer zu werden, als die Insertionspunkte einander dauernd genähert bleiben. Dieses Gesetz ist für die myogenen Contracturen von der grössten Bedeutung. Seine Begründung liefern uns nicht nur die Ergebnisse der pathologisch-anatomischen Untersuchung, sondern auch gelegentliche Experimente am Lebenden. Ein solches Experiment ist schon das mehrwöchentliche Tragen eines Contentivverbandes an irgend einem Gelenke. Haben wir wegen einer Fractur der Vorderarmknochen das sonst gesunde Ellenbogengelenk mehrere Wochen in rechtwinkeliger Stellung fixirt, so finden wir nach Abnahme des Verbandes die Bewegungsexcursion im Sinne der Streckung sehr beschränkt. Dass hieran wirklich nutritive Veränderungen Schuld sind, geht aus dem einfachen Versuche der Streckung in der Narkose hervor; hier müssen wir die Muskeln erst gewaltsam dehnen, bevor das physiologische Extrem der Streckung erreicht werden kann. Neben dieser nutritiven Verkürzung fällt im kindlichen Alter noch die *Wachsthumsverkürzung* in die Wagschale. Jeder Muskel wächst nur so lang, als es der Abstand zwischen seinen Insertionspunkten verlangt. Sind diese einander dauernd genähert, so resultirt hieraus selbstverständlich ein relativ zu kurzer Muskel.

Sobald nun, um auf unser Schema zurückzukommen, G seine Verkürzung erfahren hat, gesellt sich zu der totalen Paralyse der Muskeln eine pathologische Beschränkung der Bewegungsexcursion. P kann schliesslich über die Stellung hinaus, welche durch die gestrichelte Linie P′ bezeichnet ist, nicht mehr in die Höhe gehoben werden. Es ist möglich, und kommt auch wirklich vor, dass hierdurch der Excursionswinkel nicht etwa verkleinert, sondern nur in seiner Lage verschoben wird; es gewinnt alsdann P an Plantarflexion, was es an Dorsalflexion eingebüsst hat. Das kann freilich nur durch Verschiebung der Knochen- und Bänderhemmung geschehen, durch Veränderungen der Gelenke, wie sie erst später (§ 523) erörtert werden sollen. Uebrigens ist die Knochen- und Bänderhemmung nur für die Plantarflexion verlagert; für die Dorsalflexion kann sie sich gar nicht geltend machen, weil schon zuvor die Hemmung seitens des nutritiv verkürzten Muskels G eintritt.

Ob es spinale, cerebrale oder periphere Erkrankungen sind, welche zur Paralyse der Unterschenkelmuskeln führten, kann hier unberücksichtigt bleiben. Es genügt zu wissen, dass in dem kindlichen Alter zwischen 2 und 6 Jahren die Paralyse der Muskeln ziemlich häufig eintritt, und dass sich, wenn gleichzeitig die Oberschenkelmuskeln befallen waren, die Contractilität derselben meist bis zu einem höheren Grade wiederherstellt, während die Contractilität der Unterschenkelmuskeln mehr oder minder erloschen bleibt. Weder die exspectative Behandlung, d. h. die Zeit, noch die Anwendung der Elektricität, obgleich die letztere nicht unterlassen werden soll, geben Aussicht auf eine Restitutio ad integrum, und so muss sich der Chirurg mit den mechanischen Folgezuständen beschäftigen. Drei Fälle sind nun möglich. Von dem ersten Falle, der andauernden totalen Paralyse aller Muskeln, der Dorsal- wie der Plantarflexoren, ging die obige Erläuterung der paralytischen Contractur aus. Die Kräfte, welche das Gelenk passiv bewegen, vor allem die Schwere des vor der Drehungsaxe liegenden Fussstückes, stellen, da die Gegenwirkung des Rumpfgewichtes während des Gehens fehlt, den Fuss in Plantarflexion, die Fussspitze bleibt gesenkt, die Ferse erhoben. Alle Dorsalflexoren

werden gedehnt und durch das Fussgewicht verlängert; die Plantarflexoren verharren in dauernder Annäherung ihrer Insertionspunkte und gehen eine nutritive Muskelverkürzung ein, d. h. sie gerathen in den Zustand der Muskelcontractur.

Nur selten entspricht diesem Bilde der dauernden completen Lähmung das eigentliche klinische Bild der myogenparalytischen Contractur des Talocruralgelenkes. Einzelne Muskeln und Muskelgruppen gewinnen, meist spontan, selten in Folge der Behandlung durch Elektricität, einen Theil ihrer contractilen Kraft wieder, und nun wirken die mechanischen Kräfte und die activen Muskelkräfte bald in demselben Sinne, bald in verschiedenem, sich gegenseitig bekämpfend. Sind alle Dorsalflexoren total gelähmt und ist die Contractilität der Plantarflexoren unvollkommen oder vollkommen erhalten, so summirt sich die contractile Kraft der letzteren zu den passiv bewegenden Kräften, welche ebenfalls in der Richtung der Plantarflexion wirken. Sind dagegen noch einzelne Dorsalflexoren intact, so kann ihre Contraction die Schwere des Fusses erfolgreich überwinden, umsomehr, wenn sie von den Wirkungen des Gehens unterstützt wird, welches immer den Fuss in die rechtwinkelige Stellung zum Unterschenkel treibt. Dann bleibt die nutritive Verkürzung der Plantarflexoren aus. Aber auch diese beiden Typen treffen in praxi selten zu; am häufigsten vielmehr sind von den Plantar- wie von den Dorsalflexoren einzelne paralytisch, einzelne paretisch. Deshalb entstehen auch bei weitem nicht immer aus der „essentiellen" Lähmung der Unterschenkelmuskeln Contracturen des Talocruralgelenkes, besonders dann nicht, wenn die Erkrankung die Kinder in etwas vorgeschrittenem Alter, ungefähr vom 4. Jahre an aufwärts, befällt. In diesem Falle sind die Körperkräfte des Kranken im Allgemeinen schon so entwickelt, dass er das Gehen auch mit der gelähmten Extremität fortsetzt. Der ausgleichende Einfluss des Gehens aber, wobei immer die ganze Fusssohle durch das Körpergewicht auf den Boden gedrückt wird, sorgt dafür, dass der Fuss im Talocruralgelenke nicht dauernd von seiner Mittelstellung abweicht.

Noch eine andere Entstehung der partiellen Paralyse der Unterschenkelmuskeln mag hier erwähnt werden, nämlich die durch Verletzung der Nervenstämme. Doch kann in dieser Beziehung auf § 507 verwiesen werden.

§ 523. Klinische Erscheinungen des Pes equinus. Pes excavatus.

Die nutritive und die Wachsthumsverkürzung, welche oben erwähnt wurde, betrifft unter den geschilderten Verhältnissen am meisten und am deutlichsten unter den Plantarflexoren die M. M. gastrocnemii und den Soleus, als deren Einheit die Achillessehne erscheint. Der untere Insertionspunkt dieser Muskeln, die hintere Fläche des Calcaneus, steht nämlich von der Drehungsaxe des Gelenkes viel weiter ab, als z. B. der untere Insertionspunkt des M. tibialis post., die Tuberositas ossis navicul.; er wird daher dem oberen Insertionspunkte auch um so viel mehr genähert. Diese Verkürzung tritt auch im klinischen Bilde am deutlichsten in Erscheinung, weil gerade durch sie die Hemmung der Dorsalflexion viel zu früh eintritt. Es misslingt sehr bald, bei gestrecktem Knie den Fuss seiner rechtwinkeligen Stellung zu nähern, und so geht dem Fusse ein Stück seiner Bewegungsexcursion im Gebiete der Dorsalflexion verloren. Er kann dafür durch Dehnung der Dorsalflexoren, vielleicht auch durch Atrophie der Knochensubstanz am hinteren Rande der Tibia und der Talusrolle, also durch Verschiebung der Knochenhemmung, ein Stück Plantarflexion wiedergewinnen; aber die Bewegungsexcursion bleibt doch meist zu klein, und vor allem, die Mittelstellung des Fusses ist ganz in das Gebiet der Plantarflexion verschoben, so dass beim Gehen nur die Fussspitze den Boden berührt. Eine entfernte Aehnlichkeit dieser Fussstellung mit der beim Pferde hat zu der Bezeichnung „Pes equinus" geführt. Der Kürze des

Ausdruckes halber behalten wir denselben bei und verstehen also unter *Pes equinus eine plantarflectirte Contractur des Talocruralgelenkes.*

Was den Verlauf des Pes equinus paralyticus betrifft, so verstreichen nach Eintritt der Paralyse meist mehrere Wochen, ohne dass von der Contractur etwas zu bemerken wäre. Diese Periode ist auch die günstigste für eine sehr einfache, mechanische Behandlung im Sinne der Prophylaxis. Man darf nur den herabhängenden Fuss in rechtwinkelige Stellung zum Unterschenkel bringen und durch einen Contentivverband, eine Blechschiene oder durch ein Stiefelchen mit seitlichen Stahlschienen fixiren, und man wird von einer Contractur gar nichts zu sehen bekommen. Vernachlässigt man diese Behandlung, und in der Regel machen sich die Angehörigen oder der behandelnde Arzt dieser Vernachlässigung schuldig, so treten schon nach 4—6 Wochen die ersten Zeichen der Contractur auf. Die Dorsalflexion gelingt dann vielleicht bei gebeugtem Knie noch über die rechtwinkelige Stellung hinaus; fixirt man aber im Maximum der Dorsalflexion den Fuss mit der einen Hand und drückt mit der anderen das Kniegelenk in das Extrem der Streckung, so erfährt der Fuss eine bedeutende, deutlich wahrnehmbare Bewegung im Sinne der Plantarflexion, ein sicheres Zeichen, dass die nutritive Verkürzung der Gastrocnemii schon eingetreten ist. Bei zunehmender Contractur springt die Achillessehne, wenn man dem Fusse eine dorsalflectirte Stellung zu geben versucht, wie ein scharf gespannter Strang hervor, während die gänzlich atrophirte und ihrer Contractilität beraubte Muskulatur der Wade deutlich erkennen lässt, dass man es keineswegs mit einer Kraftwirkung der Muskeln zu thun hat. Die Spannung der Achillessehne ist eine rein passive; sie verschwindet in plantarflectirter Stellung des Fusses, und erhält sich an dem todten Präparate genau so, wie sie am Lebenden war. Dieses Verhalten verdient hervorgehoben zu werden, weil gerade die Spannung der Achillessehne auf eine Muskelcontraction, auf einen Muskelkrampf bezogen wurde, und so ehemals die Irrlehre entstand, nach welcher durch antagonistische Wirkung der thätigen Muskeln die paralytischen Contracturen entstehen sollten.

Die secundären Veränderungen der Knorpel und des ganzen Knochengerüstes treten erst sehr langsam, frühestens nach mehreren Monaten, meist erst nach einigen Jahren in Erscheinung. Am vorderen Rande der Talusrolle schwindet der Knorpel, weil er bei den Bewegungen mit dem der Tibia nicht mehr in Berührung kommt. Zugleich aber findet am vorderen und äusseren Abschnitte des Talus ein vermehrtes Knochenwachsthum statt, weil, in Folge der gleichzeitig eintretenden Supinationsstellung (§ 526), dieser Theil des Talus von Druck entlastet wird. Es nimmt hiermit auch das Talotarsalgelenk Antheil an der Verkrümmung, und zwar entsteht eine Contractur in Supinationsstellung, welche an sich allein als Pes varus bezeichnet werden würde. Durch solche Betheiligung des Tibiotarsalgelenkes wird der Pes equinus zum *Pes equinovarus.* Nach langen Jahren werden gleichwerthige Veränderungen auch an den kleinen Gelenken des Tarsus bemerkbar. Der Fuss drückt durch die einfache Wirkung seiner Schwere das Fussgewölbe zu einem Gewölbe von engerer Spannung, von kürzerem Radius zusammen. Weniger geschieht dies durch Bewegung in den kleinen Tarsal- und Tarsometatarsalgelenken, als durch Wachthumsdifferenzen, welche sich an den Ossa cuneiformia, dem Os cuboides und dem Os naviculare entwickeln. Ihre dorsalen Flächen wachsen durch den verminderten Druck in höherem Masse, als ihre plantaren Flächen. So wird die gesammte Fusswölbung ungewöhnlich tief, und zu dem Pes equinus gesellt sich der *Pes excavatus*, der Hohlfuss, le pied creux der Franzosen. Eigenthümlich ist zuweilen der Effect, welchen die pathologisch vermehrte Wölbung des mittleren Theiles des Fusses auf die Stellung der Zehen ausübt. Die Sehnen des Extensor digit. comm. longus und brevis, wie auch der Extensores hallucis werden über die

starke Fusswölbung hinweg straff gespannt, indem die Berührungslinie länger ist, als bei der normalen Wölbung. Sie ziehen in Folge dessen die Zehen in das Maximum der dorsalen Flexion, so dass die Endphalangen schliesslich senkrecht in die Luft hineinragen. Ferner verkürzt sich durch andauernde Annäherung ihrer Insertionspunkte, der Capita ossium metatarsi und der unteren Calcaneusfläche, die mächtige Aponeurosis plantaris und mit ihr die kurze Muskulatur der Fusssohle. Früher betrachtete man diese Contractur der Aponeurosis plantaris und der kurzen Plantarmuskeln als primäre Erscheinung und als Ursache der Hohlfussbildung; wir wissen jetzt, dass die Contractur in der Regel als secundäre Erscheinung aufzufassen ist.

Die bekannten kleinen Füsse, welche die Zierde des schönen Geschlechtes in den höheren Ständen der chinesischen Gesellschaft bilden, liefern eine Illustration dafür, dass der Hohlfuss auf rein mechanischem Wege, ohne Zuthun der Aponeurosen, Bänder und Muskeln, entstehen kann. Wie englische Aerzte berichten, wird der Hohlfuss der Chinesinnen dadurch gebildet, dass man in früher Jugend schon die Fussspitze durch Bandagen gegen die Ferse anzieht und fixirt. Später vollendet das Tragen der engen Stiefel von besonderer Form, was noch zu thun übrig bleibt, um die Schönheit des Hohlfusses zu einer dauernden zu machen.

§ 524. Die Behandlung des Pes equinus. Tenotomie der Achillessehne.

In den ersten Stadien des Pes equinus paralyticus wird man sich der Aufgabe, die Contractilität der Muskeln wieder herzustellen, nicht entziehen können. Leider hat weder der constante, noch der unterbrochene elektrische Strom, mag man ihn nun auf das Rückenmark oder auf die paralytischen Muskeln appliciren, eine sichere Aussicht auf guten Erfolg, wie Volkmann sehr richtig betont. Was sich nicht schon in den ersten Wochen nach Eintritt der Paralyse wieder herstellt, das bleibt auch für die Dauer gestört und wenn man auch Monate und Jahre hindurch die Elektricität anwenden wollte. Immerhin bleibt es unsere Pflicht, durch Anwendung des Stromes für einige Zeit wenigstens die elektrische Contractilität in den Muskeln zu erhalten, um für den Fall, dass sich im Centralorgane, dem Rückenmarke oder dem Gehirne, die Leitung wiederherstellt, die Function der Muskeln zu retten.

Ganz anders verhält es sich mit den Wirkungen der *prophylaktischen* Therapie, welche sich gegen die ersten Anfänge der Contracturen zu richten hat. So einfach die Mittel sind, welche sie verwendet (§ 523), so sicher ist der Erfolg. Leider wird diese einfache Prophylaxe oft vernachlässigt, so dass später für die Behandlung der ausgeprägten Contractur die Hülfe des Fachchirurgen oder Orthopäden angerufen werden muss. Worin diese zu bestehen hat, hängt von der Dauer und dem Grade der Contractur ab. In den ersten Monaten nach Beginn der Contractur habe ich in der Narkose oft noch durch forcirte Dorsalflexion eine gewaltsame Dehnung des verkürzten Muskelapparates vornehmen können, so dass der Fuss in rechtwinkelige Stellung zum Unterschenkel kam. Man erleichtert sich dieses forcirte Redressement sehr, wenn man das Kniegelenk dabei etwas beugt, wodurch die Insertionspunkte der Gastrocnemii einander genähert werden und der Muskelapparat entspannt wird. Die so gewonnene Stellung des Fusses muss durch eine Reihe von Contentivverbänden oder durch Schienenapparate erhalten werden. Schliesslich lässt man die Kinder Schnürstiefelchen mit zwei seitlichen Stahlschienen tragen, welche von der Sohle rechtwinkelig zum Knie laufen und hier durch einen Gurt befestigt werden.

Die Verkürzung der Plantarflexoren erreicht im Verlaufe der Jahre einen

solchen Grad, dass die Dehnung in Narkose zum Ausgleiche nicht mehr genügt. Wiederholte Dehnungen würden freilich zum Ziele führen, aber man verzichtet darauf, weil wir in solchen Fällen zur Verlängerung der Muskeln in der *Tenotomie* ein bequemes, wenig verletzendes und schnell wirkendes Mittel besitzen. Es bedarf übrigens keineswegs der Tenotomie aller verkürzten Plantarflexoren, vielmehr genügt es, die Achillessehne zu durchschneiden; dann ist das Haupthinderniss beseitigt, die Widerstände der anderen Plantarflexoren lassen sich in der Narkose sehr gut überwinden.

Die *Tenotomie der Achillessehne* gehört zu den einfachsten Operationen, und ist bei länger bestehendem Pes equinus paralyt. ganz besonders leicht, weil die Atrophie des Unterschenkels die Sehne sehr dicht unter die Haut treten lässt, sobald diese durch Dorsalflexion des Fusses scharf gespannt wird. Will man der Sehne die stärkste Spannung geben, so stellt man gleichzeitig das Kniegelenk in Streckung. Dies geschieht am besten in der Weise, dass man das Kind auf den Rücken lagert, mit der linken Hand den Mittelfuss umgreift, den Fussrücken gegen die vordere Fläche des Unterschenkels drückt und hierdurch zugleich die Extremität steil aufrichtet. Dann tritt auch die Gegend der Achillessehne frei vor das Auge des Operateurs. Nun sticht man am rechten Fusse am Innenrande, am linken am Aussenrande der Sehne ein Tenotom (Fig. 108, § 278, allg. Thl.) ein und führt dessen Spitze hinter die Sehne, also zwischen diese und das Bindegewebe, welches die Sehne von der hinteren Kapselwand des Talocruralgelenkes trennt. Der Daumen drückt Haut und Sehne gegen die Messerklinge an, während das in der vollen Hand gefasste Tenotom etwas hin und her bewegt wird. Am besten ist es, wenn die einzelnen Fasern durch den Druck des Daumens getrennt werden; hierdurch vermeidet man am sichersten das unangenehme Ausfahren des Messers durch Sehne und Haut, wie es dem Anfänger so leicht begegnet. Die vollendete Trennung wird durch einen Ruck des Fusses in der Richtung der Dorsalflexion angezeigt. Sofort prüft man mit dem tastenden Finger die Diastase der Sehnenenden, um eventuell Bündel, welche stehen blieben, durch das Tenotom noch nachträglich zu trennen. Eine Blutung aus der Stichöffnung findet nicht statt oder beschränkt sich auf wenige Tropfen. Die Verletzung der A. tibialis post. ist bei dem Pes equinus nur durch das absolute Ungeschick des Operateurs möglich, und es ist daher auch ziemlich gleichgültig, ob man den Aussen- oder Innenrand der Sehne als Einstichspunkt wählt. Bei dem Pes varus ist allerdings die Möglichkeit dieser Verletzung zu berücksichtigen (§ 529).

Die erste Nachbehandlung der Tenotomie besteht nur in dem Verschlusse der Stichwunde durch ein Klebepflaster oder besser durch den antiseptischen Verband (§ 278, allg. Thl.). Man wartet einige Tage, ungefähr bis zum 5. Tage, die Bildung der jungen Narbensubstanz (§ 68, allg. Thl.) ab, um nun die orthopädische Nachbehandlung zu beginnen. Nur in ganz frischen und leichten Fällen von Contractur kann man jetzt schon den Fuss ohne Hinderniss in die rechtwinkelige Stellung bringen und fixiren. Meist aber beschränkt sich die Nachbehandlung keineswegs auf die Dehnung des jungen Bindegewebes, welches sich zwischen die Sehnenenden einlagert; sie muss vielmehr auch die Verkürzung der nicht durchschnittenen Plantarflexoren, und, bei langem Bestehen der Contractur, auch die secundären Veränderungen der Gelenkflächen und Gelenkbänder corrigiren. Man hat nun die Wahl zwischen der plötzlichen, einmaligen oder, wenn man nicht ganz zum Ziele kommt, mehrmaligen Correction in Narkose, mit nachfolgendem Gypsverbande, und der langsamen Dehnung durch orthopädische Maschinen. Ich bevorzuge im Ganzen das erstere Verfahren. Die Maschinenbehandlung führt indessen auch zum Ziele, mag man nun mit Federn, Schrauben, elastischen Schnüren oder wie immer den constanten Zug in der Richtung der Dorsalflexion ausüben lassen. Sehr bekannt

und oft bewährt ist die einfache, und deshalb um so brauchbarere Maschine für Pes equinus von Stromeyer (Fig. 326). Sie besteht aus einem Fussbrette (b), welches mit einem Unterschenkelbrette (a) im Charnier (c) beweglich ist. Durch Spannung zweier Stricke (e), welche über Rollen laufen, kann die Fussspitze dem vorderen Rande des Unterschenkels genähert werden. Diese Spannung wird durch Aufwickeln der Stricke um eine Walze (f) bewirkt, welche täglich etwas mehr gedreht und in ihrer jeweiligen Stellung durch einen federnden Stift fixirt wird. Ein breiter Gurt (d) umfasst die vordere Fläche des Talocruralgelenkes und drückt den Fuss und Unterschenkel fest auf ihre Unterlagen, so dass sie deren Bewegungen folgen müssen.

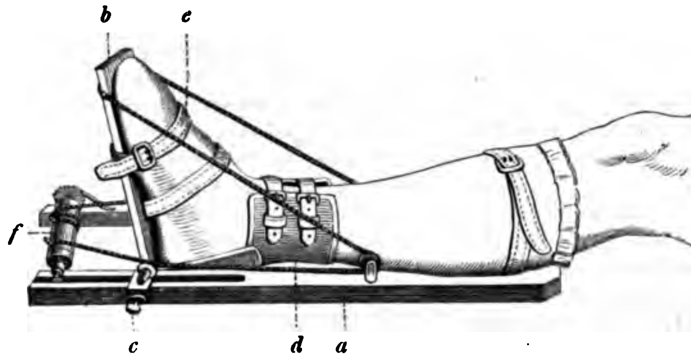


Fig. 326.
Stromeyer's Maschine für Pes equinus.

Besondere Schwierigkeiten entstehen für die Behandlung durch die Complication des Pes equinus paralyt. mit der Bildung eines Hohlfusses (§ 523). Man hat hier wohl die subcutane Durchschneidung der Aponeurosis plantaris und der kurzen Muskeln der Planta pedis vorgenommen, aber, da die Verkürzung dieser Theile secundär, ohne befriedigenden Erfolg. Viel wesentlicher für die Heilung des Hohlfusses ist die Correction der Form des ganzen Knochengerüstes; sie kann nur durch Verlagerung der Druckpunkte und auf dem Wege des ausgleichenden Knochenwachsthumes geschehen. Mit gutem Erfolge habe ich in einigen Fällen das Fussgewölbe in Narkose gewaltsam so flach als möglich gebogen und in dieser Stellung für lange Zeit durch Contentivverbände fixirt. Erleiden bei diesem Verfahren auch einige Fusswurzelknochen Infractionen, so schadet das gewiss nichts, trägt im Gegentheile nur zur Beschleunigung der Heilung bei.

§ 525. Pes calcaneus. Congenitale Defecte der Malleolen. Entzündliche und Gewohnheitscontracturen des Talocruralgelenkes.

Nachdem wir gesehen, dass bei Muskelparalysen und -Paresen verschiedener Art die einfachen mechanischen Verhältnisse der Schwere den Fuss in die Pes equinus-Stellung führen, bedarf es keines besonderen Nachweises, dass der Fuss gegen eine paralytische Contractur in Dorsalflexion im Allgemeinen geschützt ist. Nur unter ganz besonderen Umständen kann diese entstehen; denn der *Pes calcaneus, der Hackenfuss* — so bezeichnet man die *dorsalflectirte* Contractur wegen des tiefen Standes des Calcaneus, welcher beim Gehen allein den Boden berührt — wird ebenso durch die Schwere des Fusses wie durch den Druck des Körpergewichtes bei dem Gehen bekämpft. Die besonderen Bedingungen des Pes calca-

neus paralyticus sollen bei Besprechung seiner Combination mit der gleichwerthigen Contractur des Talotarsalgelenkes, bei Erörterung des Pes valgo-calcaneus (§ 526, Schluss), berührt werden.

Einen theilweise myogenen aber durchaus nicht immer paralytischen Charakter tragen manche Fälle von congenitaler Contractur des Talocruralgelenkes, besonders auch der *Pes calcaneus congenitus.* In ausgesprochen pathologischer Form gehört er zu den seltneren Erkrankungen; dagegen findet sich diese Contractur der Dorsalflexoren vielfach bei Neugeborenen angedeutet, kann aber durch das Gehenlernen leicht corrigirt werden. Als Regel darf man betrachten, dass in den letzten Perioden der Schwangerschaft die Füsse des Fötus am häufigsten in dorsalflectirter Stellung verharren. Die Folge hiervon ist eine sehr kurze Entwicklung der Dorsalflexoren. Prüft man nun in solchen Fällen die Bewegungsexcursion genau, so findet sich, dass ein grosser Theil derselben dem Gebiete der Dorsalflexion, ein kleiner nur dem Gebiete der Plantarflexion angehört. Diese Verschiebung des Excursionswinkels ist oft so bedeutend, dass das neugeborene Kind im Stande ist, die Dorsalfläche des Fusses der Vorderfläche der Tibia soweit anzunähern, dass beide in Berührung kommen. Umgekehrt ist die Längenentwicklung der Plantarflexoren und besonders der Gastrocnemii so bedeutend, dass sie die öfters hervorgehobene Function, die Hemmung der Dorsalflexion, bei gestrecktem Knie gar nicht leisten können. Die meisten Kinder beginnen ihre ersten Gehversuche, wie man sich leicht überzeugen kann, noch mit einem leichten Grad von Pes calcaneus; sie treten mit der Ferse zuerst auf, und bei der unsichern Stütze, welche diese in Dorsalflexion des Fusses dem Körper gibt, watscheln sie so lange, bis sie gelernt haben, den Fuss im rechten Winkel auf den Boden zu setzen. Noch später beginnt das Abwickeln des Fusses auf dem Boden, welches eine kräftige, active Plantarflexion erfordert. So sehen wir, dass ganz allmälig die Schwere des Fusses, die Schwere des Körpers bei dem Gehen, endlich die activen Bewegungen der Plantarflexoren die Bewegungsexcursion in dasjenige Gebiet verschieben, welches nun für die weitere Lebenszeit permanent bleibt.

Die eben beschriebene Kürze der Dorsalflexoren muss schon recht hochgradig sein, um nicht mehr corrigirt werden zu können; hier erst beginnt ein pathologischer Pes calcaneus. Von diesem gibt es Fälle, in welchen die Dorsalfläche des Fusses wie angeheftet steht an die Vorderfläche der Tibia, ohne dass deshalb auf irgend eine Muskellähmung geschlossen werden könnte. Die schlimmsten sieht man bei angeborenen Störungen der Centralnervenapparate, bei Spina bifida, Encephalocele etc. und deshalb auch häufig bei todtgeborenen Missgeburten. Ihre Entstehung ist wohl auf den Druck der Uteruswandungen zu beziehen.

Aus denselben Gründen, welche den congenitalen Pes calcaneus häufig auftreten lassen, gehört der *Pes equinus congenitus* zu den seltensten Erscheinungen. Nur Andeutungen desselben habe ich bei Neugeborenen gesehen, von welchen man annehmen musste, dass ihre Füsse in der letzten Phase der intrauterinalen Entwicklung gegen die Regel eine plantarflectirte Stellung beibehalten hatten. Was sonst die Lehrbücher von angeborenem Pes equinus berichten, bezieht sich gar nicht auf einen echten Pes equinus, d. h. auf eine Contractur im Talocruralgelenke, sondern auf die analoge Contractur im Talotarsalgelenke und auf eine eigenthümliche Missbildung des ganzen Talus. Die Besprechung des angeborenen Klumpfusses (§ 527) wird uns auf diesen unechten Pes equinus congenitus zurückführen.

Den Rang von anatomischen Curiositäten nehmen die spärlich beobachteten Fälle ein, in welchen, bei mangelhafter Entwicklung des einen oder des anderen Malleolus, oder bei congenitalem Defecte des einen Unterschenkelknochens, eine totale Verdrehung des Fusses um seine Längsaxe vorliegt. Am merkwürdigsten ist der Fall von vollkommenen Defect der Tibia, welchen Billroth nach einem

Präparat beschrieben hat. Der Fuss war ganz nach innen gedreht, also eine Supinationscontractur, welche sonst congenital im Talocruralgelenke nie vorkommt. Ferner beobachtete Billroth am Lebenden einen congenitalen Defect des unteren Abschnittes der Fibula mit consecutiver Verdrehung des ganzen Fusses nach aussen (§ 504).

Die *Gruppe der entzündlichen arthrogenen Contracturen des Talocruralgelenkes* umfasst bei der relativen Häufigkeit der Entzündungen in diesem Gelenke sehr zahlreiche Fälle. Aus den Bemerkungen des § 514 erhellt, dass man fast ausnahmslos die extreme Plantarflexion, den Pes equinus, als Folge der Gelenkentzündung finden wird. Selbstverständlich geht auch an diesem Gelenke die entzündliche Contractur häufig in Ankylose über, deren verschiedene Varietäten man an den Präparaten einer jeden grösseren Sammlung leicht auffinden kann. Ein Präparat von knorpeliger Ankylose des Talocruralgelenkes wurde schon im § 112, Fig. 23, allg. Thl. abgebildet.

Endlich ist noch eine Klasse von Contracturen zu nennen, welche einen durchaus gemischten myogen-arthrogenen Charakter trägt, die *Gewohnheitscontracturen*. Ein Krankenlager, welches durch Monate und Jahre andauert, sei es von einer Krankheit des Rumpfes oder der Extremitäten bedingt, lässt aus der gewohnheitsmässigen Stellung der sonst ganz gesunden Füsse einen Pes equinus entstehen. Begünstigend wirkt die einfache Rückenlage. Die Mittelstellung des Fusses, welche bei gestrecktem Knie im Gebiete der Plantarflexion liegt, die Schwere des vorderen Fussabschnittes, endlich der Druck der Bettdecke auf die Zehen, alle diese Momente wirken zusammen, um nach Analogie des Pes equinus paralyticus (§§ 522 und 523), zu Verkürzung der Plantarflexoren, zu Schrumpfungen der Synovialis und der Bänder, zu Knorpeldefecten u. s. w. zu führen. Auch die Combination mit Hohlfussstellung (§ 523) bleibt nicht aus. Eine solche Gewohnheitscontractur kann bis zu den höchsten Graden der Difformität führen, ohne dass je ein Muskel gelähmt oder das Gelenk entzündet gewesen wäre. Die dauernde Seitenlage im Bette führt zu einem Anstemmen des äusseren Fussrandes auf der Seite, auf welcher der Kranke liegt. Dann entsteht natürlich kein Pes equinus, sondern es kann als Gewohnheitscontractur ein Pes valgus resultiren (§ 533).

Der Pes calcaneus congenitus fällt wegen seiner sonderbaren Stellung den Angehörigen sofort auf, und kommt daher in der Regel sehr früh zur Kenntniss des Arztes. Die Behandlung kann sehr bald nach der Geburt beginnen. Man schiebt zwischen die Vorderfläche des Unterschenkels und die Dorsalfläche des Fusses Watteballen, drückt sie mit einer rechtwinkeligen Holz- oder Blechschiene fest gegen die Haut an, und befestigt die Schienen durch Binden oder Heftpflaster (Roser). Gypsverbände würden die zarte Haut der Neugeborenen sehr bald aufscheuern und zur Ulceration bringen; ebensowenig würden Maschinen hier anwendbar sein. Tenotomien sind bei der leichten Dehnbarkeit der dünnen Strecksehnen wohl immer überflüssig und in diesem Alter auch aus anderen Gründen zu vermeiden. Erneuert man den erwähnten Watteschienenverband nach je zwei Tagen, so kann man in den ersten Lebensmonaten die schwersten Fälle des Pes calcaneus congenitus schon nach wenigen Wochen beseitigen.

Die *entzündlichen Contracturen des Talocruralgelenkes* erfordern nur dann eine Behandlung, wenn der Fuss nicht im rechten Winkel zum Unterschenkel steht oder gestellt werden kann. Das Ueberwachen der Fussstellung während der Entzündung und das eventuelle Fixiren im rechten Winkel, sobald er die Neigung zeigt, diesen zu verlassen (§ 515, Schluss), würde an sich eine jede Behandlung der Contractur überflüssig machen. Aber diese so einfachen Regeln werden häufig vernachlässigt, und so kommt der Chirurg doch recht häufig in die Lage, nach abgelaufener Entzündung die perverse Stellung des Fusses verbessern zu müssen. Ob dies nun durch die Wirkung orthopädischer Maschinen, oder durch manuelle Cor-

rection in der Narkose, oder endlich in verzweifelten Fällen durch die Resection zu geschehen hat, darüber entscheiden die Verhältnisse des einzelnen Falles nach den im § 117, allg. Thl. dargelegten Regeln.

§ 526. Die paralytischen Contracturen des Talotarsalgelenkes. Pes varus und Pes valgus paralyticus.

Im Talotarsalgelenke vollzieht sich die Bewegung der *Pronation* und *Supination des Fusses*. Bei dieser Bezeichnung parallelisiren wir die Bewegungen des Fusses mit denen der Hand. Wenn sich der Kleinzehenrand des Fusses senkt, der Grosszehenrand erhebt, so entspricht dieses der Supination, da sich auch bei der gleichartigen Bewegung der Hand der Kleinfingerrand senkt, der Daumenrand hebt. Die umgekehrte Bewegung ist die Pronation. Wie wir nun am Talocruralgelenke eine plantarflectirte Contractur, den Pes equinus, und eine dorsalflectirte, den Pes calcaneus, unterscheiden, so müssen wir für das Talotarsalgelenk eine Supinations- und eine Pronationscontractur aufstellen. Die Häufigkeit beider Contracturformen macht es begreiflich, dass auch sie von Alters her besondere Bezeichnungen erhielten, welche wir im Folgenden beibehalten wollen. Die Supinationscontractur trägt den Namen *Pes varus,* Klumpfuss, die Pronationscontractur den Namen *Pes valgus,* Plattfuss.

Zu den myogenen Contracturen — die narbigen übergehe ich hier, da sie bei ihrer Seltenheit kein besonderes Interesse besitzen — hat man früher fast alle Contracturen des Talotarsalgelenkes gerechnet, bis die genaue pathologisch-anatomische Untersuchung eine sehr grosse Gruppe als arthrogen erkennen und unterscheiden lehrte. Immerhin sind die Fälle von wirklich myogener Contractur des Talotarsalgelenkes noch zahlreich genug. Sie zeigen in ihrem Entstehen, ihrer Entwicklung und in ihrer Heilung die grössten Analogien mit den myogenen Contracturen des Talocruralgelenkes; ich kann mich daher in der Besprechung dieser Gruppe kurz fassen.

Die Lähmung der Unterschenkelmuskeln, welche im kindlichen Alter so häufig vorkommt, und deren Einfluss auf das Talocruralgelenk und seine Bewegungsexcursion wir § 522 kennen gelernt haben, lässt begreiflicherweise auch das Talotarsalgelenk nicht unberührt. Bei totaler Lähmung aller Muskeln und vollkommener Suspension des Gehens wird sich auch im Talotarsalgelenke der Einfluss der Schwere geltend machen müssen. Der schwerere Theil des Fusses liegt nun unverkennbar auf der Aussenseite der Drehungsaxe; sein Gewicht bewirkt deshalb eine supinirende Bewegung des Fusses, welche durch Verlängerung der Pronatoren und Verkürzung der Supinatoren zu einer permanenten Supinationsstellung, zu einem *Pes varus paralyticus* führen kann. Da sich im Talocruralgelenke gleichzeitig die Pes equinus-Stellung ausbildet, so entsteht die combinirte Contracturform, welche wir als *Pes equinovarus* oder als *Pes varoequinus* bezeichnen, je nachdem die Plantarflexion oder die Supination des Fusses mehr in Erscheinung tritt.

War die Verkürzung der zum Tendo Achillis vereinigten Wadenmuskeln ein wesentliches Symptom des einfachen Pes equinus, so muss hier betont werden, dass die Supinationsstellung die Insertionspunkte dieser Muskeln, welche ja auch Supinatoren sind, noch mehr einander annähert; es resultirt daraus eine noch bedeutendere nutritive Verkürzung. In Betreff der Therapie pflegt der Sehnenschnitt an der Achillessehne, wenn er überhaupt nöthig ist, auch für die Correction der Pes varus-Stellung ausreichend zu sein. Die Verkürzung der übrigen Supinatoren kann durch einfache Dehnung mit oder ohne Narkose gehoben werden; die Sehnenschnitte, welche man am M. tibialis post. und an den anderen Supinatoren vorgenommen hat, sind wohl stets entbehrlich.

Der Umstand, ob das Gehen nach erfolgter Lähmung der Muskeln ganz suspendirt blieb oder noch weiter ausgeführt wurde, entscheidet ebenso über die Entwicklung des Pes varus paralyticus, wie über die des Pes equinus paralyticus. Wenn beim Gehen die Planta pedis nur mit ihrem äusseren Rande den Boden berührt, so wirkt das Körpergewicht in pronirender Richtung so lange, bis die ganze Planta auf dem Boden aufsteht. Wird deshalb das Gehen fortgesetzt, z. B. wenn die Lähmung erst im späteren kindlichen Alter auftrat, so entsteht weder ein Pes varus, noch ein Pes equinus, noch auch ihre Combination. Ja es kann sogar unter diesen Umständen, wie Volkmann richtig hervorgehoben hat, das Gehen eine Art von Pes valgus-Stellung hervorbringen, indem die gelähmten Muskeln der pronirenden Kraft des Körpergewichtes keinen Widerstand leisten. Zunächst freilich ist ein solcher *Pes valgus paralyticus* keine Contractur im engeren Sinne des Wortes, es tritt vielmehr nur eine Erweiterung der Bewegungsexcursion in der Richtung der Pronation hervor; erst durch secundäre Knochenveränderungen kann die Pronationsstellung definitiv und demnach zu einer Contractur werden. Ein solcher Pes valgus paralyticus kann sich auch mit einem Pes calcaneus paralyticus combiniren, welcher durch analoge mechanische Verhältnisse entsteht. Uebrigens kommt dieser Contractur bei ihrer Seltenheit, weder in reiner, noch in combinirter Form, als *Pes valgocalcaneus paralyt.*, ein erhebliches Interesse zu.

Ueber Pes varus und valgus nach Nervendurchschneidung ist die Mittheilung über Nervenverletzungen am Unterschenkel in § 507 zu vergleichen.

§ 527. Der Pes varus congenitus. Anatomische Befunde am Skelet des Pes varus.

Der Schwerpunkt der Lehre von den Contracturen des Talotarsalgelenkes liegt in derjenigen Gruppe der arthrogenen Contracturen, welche nicht durch Entzündung entsteht, sondern einer Entwicklungsstörung des Gelenkes ihren Ursprung verdankt. In dieser Gruppe müssen wieder zwei Arten der Contractur unterschieden werden, die congenitalen und die im Leben erworbenen. Diese Scheidung deckt sich fast vollkommen mit den beiden Arten der Contractur; denn es ergibt sich, dass der *arthrogene Pes varus fast ausschliesslich congenital, der arthrogene Pes valgus fast ausschliesslich* als erworben vorkommt. Der angeborene Pes varus ist eine so häufige Erkrankung, dass Dieffenbach auf je 1000 Menschen einen Klumpfüssigen rechnet. Der einseitige Klumpfuss soll häufiger linkseitig sein, der doppelte oft auf der linken Seite schlimmer, als auf der rechten. Auch sollen mehr klumpfüssige Mädchen, als Knaben geboren werden.

Der angeborene Klumpfuss wurde, obgleich schon Scarpa das Gegentheil behauptet hatte, in den vergangenen Decennien von fast allen Autoren auf Störungen der Innervation bezogen, die man im intrauterinen Leben sich entwickeln liess und welche das ganze Krankheitsbild des Pes varus congenitus zu einem Pes varus paralyticus umstempelten. Schon die einfache Beobachtung des congenitalen Klumpfusses beim Neugeborenen lehrt für die grösste Mehrzahl der Fälle das Gegentheil. Wir sehen das Kind die Plantar- und Dorsalflexoren mit voller Kraft gebrauchen, wir sehen, wenn die Kinder ausgetragen waren, einen vollen, fleischigen Unterschenkel, welcher ebenfalls an eine Lähmung der Supinatoren kaum denken lässt. Dagegen fällt eine Stellung des Fusses auf, welche zwar auch stark supinirt, jedoch keineswegs identisch ist mit derjenigen, welche wir bei dem erworbenen Pes varus paralyticus (§ 526) als die gewöhnliche kennen. Endlich lässt die Betastung der Fusswurzel des mit Klumpfuss geborenen Kindes eine eigenthümliche Verbildung der Knochen erkennen, eine Missgestaltung des Talus und Calcaneus. Man hatte sie zwar früher auch schon bei Individuen gefunden, welche mit un-

geheiltem Pes varus congenitus herangewachsen waren, aber man erklärte sie für eine Folge der Muskelparalyse. Hier musste eine genaue pathologisch-anatomische Untersuchung des Pes varus congenitus im neugeborenen Zustande Aufklärung schaffen. Diese Untersuchungen habe ich zuerst mit der nöthigen Sorgfalt angestellt, und nachdem ich auch die eigenthümliche normale Gestaltung des Fusswurzelskeletes des Neugeborenen in den Kreis meiner Untersuchung gezogen hatte, erhielt ich genügende Beweismittel, um den für das Wesen des congenitalen Klumpfusses entscheidenden Satz aufzustellen: *Der Pes varus congenitus beruht auf einer excessiven Ausprägung der Gestalt der Knochen und der Gelenke nach demselben Typus, nach welchem sich auch die physiologischen Formen der Fusswurzelknochen und -gelenke innerhalb des Uterus entwickeln.*

Diese Auffassung ist nicht ganz übereinstimmend mit der Meinung derjenigen Autoren, welche als wesentlichste Ursache der Entstehung des Klumpfusses den Druck des Uterus und als Vorbedingung den Mangel des Fruchtwassers während der Schwangerschaft bezeichnen. Allerdings können die Beobachtungen einer narbigen Schwielenbildung bei Pes varus congen., welche zuerst Volkmann und Lücke machten, zu Gunsten einer allgemeinen Theorie gedeutet werden; mit einer solchen Deutung stehen aber die Ergebnisse der anatomischen Untersuchung, besonders die Verlagerung der Sehnenscheiden an den Knochen, welche ich § 528 schildern werde, im unlösbaren Widerspruch. Ich kann deshalb auch den neuen Beobachtungen von Conrad und Banga, welche bei spärlichem Fruchtwasser Kinder mit Klumpfüssen zur Welt kommen sahen, nur eine casuistische Bedeutung zugestehen. Besonders ist Banga in der Verallgemeinerung des Ergebnisses seiner Beobachtungen zu weit gegangen. Gegenüber einer solchen Beobachtung kann man ohne Mühe ein Dutzend andere geltend machen, in welchen weder von Mangel des Fruchtwassers, noch von schwieligen Druckstellen an den Klumpfüssen etwas zu finden ist.

Der normale Typus der Entwicklung entspricht der hochgradigen Supinationsstellung, in welcher sich die Füsse während der intrauterinen Entwicklung befinden. Schon Dieffenbach hat auf die Beziehungen dieser normalen Supinationsstellung der Füsse Neugeborener zu dem congenitalen Klumpfusse die Aufmerksamkeit gelenkt. Um sie aber zu verstehen und in ihrer ganzen Bedeutung für das Wesen des Klumpfusses zu würdigen, bedarf es eines genauen Vergleiches, einmal der Form der Knochen und Gelenke des Neugeborenen und des Erwachsenen, sodann der physiologischen Form der Knochen und Gelenke des Neugeborenen mit der pathologischen der Klumpfussknochen. Da die erste Aufgabe mehr in das Bereich der Anatomie gehört, so wollen wir uns hier im Wesentlichen auf die zweite beschränken.

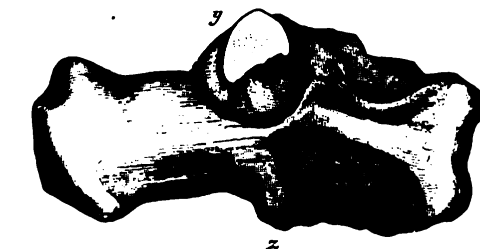


Fig. 327.
Aeussere Seitenansicht des Calcaneus eines Pes varus cong. (rechter Fuss). z Rinne für die Peronealsehnen. y Calcaneo-Fibulargelenkfläche.

Die beste Belehrung gibt zunächst die äussere Seitenansicht des Calcaneus eines congenitalen Klumpfusses (Fig. 327). Man erkennt die colossale Höhe des Proc. anterior calcanei, welche ungefähr die des Calcaneuskörpers erreicht. Leicht begreift es sich hiernach, dass die Pronation am Klumpfusse schnell eine Hemmung erfährt, schon längst bevor der äussere Fussrand mit dem inneren in eine Ebene rückt. Deshalb senkt sich auch von der Kegelmantelgelenkfläche des Calcaneus

nur ein ganz kleiner Abschnitt nach aussen herab, während bei weitem der grössere Theil der Fläche sich nach innen senkt. Das Sustentaculum tali, welches normal die Supinationsbewegung hemmen soll, existirt nicht, und es fehlt daher jede knöcherne Hemmung für die Supination. Andeutungen des gleichen Typus werden in physiologischer Entwicklung bei dem Neugeborenen durch die bedeutende Höhe des Proc. ant. calcanei und durch den relativ tiefen Stand des Sustentaculum tali gegeben (Fig. 331 u. 332, § 533). Die Unterschiede treten am schroffsten hervor, wenn man, durch Nebeneinanderlegen von Fig. 328 u. 327, die Formen eines normal ausgewachsenen Calcaneus und die eines in seiner angeborenen Klumpfussbildung ausgewachsenen Fersenbeines vergleicht. Präparate, wie dasjenige von Fig. 327, dürften für die Zukunft einen besonders hohen Werth erhalten, weil wir fast regelmässig die Heilung des congenitalen Klumpfusses in den ersten Lebensjahren erzielen. Uebrigens ist die Missgestaltung des Calcaneus an dem Klumpfusse eines Neugeborenen genau dieselbe, wie in Fig. 327; nur würde die Zeichnung des kleinen Knochens recht unvollkommen die Eigenthümlichkeiten der Form erkennen lassen, welche in Fig. 327 so scharf hervortreten.



Fig. 328.
Aeussere Seitenansicht eines normalen Calcaneus (linker Fuss).

Nicht minder charakteristisch sind die Knochen- und Gelenkformen an dem Talus des congenitalen Pes varus. Die wichtigsten Veränderungen finden wir hier am Collum tali und an der für das Os naviculare bestimmten ovalen Gelenkfläche. Das Collum tali ist zwischen dem vorderen Rande der Talusrolle und dem äusseren Ende des Ovales zu einem langen Knochenstücke (ct, Fig. 329) ausgebildet, welches schon bei Neugeborenen die Länge von mehreren Millimetern besitzt. Nach innen aber wird das Collum schnell kürzer und das innere Ende des Ovales stösst mit der Gelenkfläche des Talus, welche dem Malleolus int. entspricht, ebenso zusammen, wie dies auch normal bei Neugeborenen geschieht. Durch die lange Entwicklung des Collum tali auf der Aussenseite ist nun das äussere Ende des Ovales (o) weit nach unten gerückt, und sein Längsdurchmesser steht bei Pes varus nicht mehr in der fast horizontalen Richtung, wie wir sie für den physiologischen Taluskopf des Neugeborenen constatiren; er ist vielmehr, genau umgekehrt wie beim Erwachsenen, mit seinem äusseren Ende tief nach unten, mit seinem inneren hoch nach oben gerichtet. Wenn nun der Taluskopf in dieser perversen Form sein Wachsthum vollendet, so trägt er die intracapsulären Knochenstreifen, welche sich sonst am inneren Abschnitte des Collum tali bilden müssen (§ 533), umgekehrt am äusseren Abschnitte des Collum, und ihre Entwicklung lässt die perverse Stellung des Ovales um so mehr hervortreten.



Fig. 328.
Talus von einem Pes varus congen. dext. (nach Adams).

Diese einfachen pathologisch-anatomischen Thatsachen liefern uns eine ausreichende Grundlage für das Verständniss der eigenthümlichen Stellung des ganzen Fusses. Das Os naviculare steht mit seinem Längsdurchmesser ebenso verkehrt, wie das Oval des Taluskopfes, welches ihm entspricht, und wie das Os naviculare

stehen natürlich auch die Ossa cuneiformia, die entsprechenden Ossa metatarsi und die Zehen, mit einem Wort, der innere Fussrand steht excessiv hoch, der äussere excessiv tief. Wie sich nun die physiologische Supinationsbewegung immer mit einer Adduction der Fussspitze und einer Plantarflexion, also einer Senkung der Fussspitze associiren muss, so gesellt sich auch zu der pathologischen Supinationsstellung eine Adduction und Plantarflexion des Fusses, wesentlich bedingt durch die beschriebene Längenentwicklung des Collum tali in seiner äusseren Hälfte.

Die plantarflectirte Stellung des Klumpfusses hat zu der Ansicht geführt, dass eine gleichzeitige Verstellung des Fusses im Talocruralgelenke, wie bei Pes equinus, stattfände. Diese Ansicht ist irrthümlich; denn das Talocruralgelenk eines congenitalen Pes varus ist bei Neugeborenen ganz unverändert, und bei Erwachsenen ist die einzige bedeutende Veränderung die perserve Stellung des intracapsulären Knochenstreifens (Fig. 333 a, i i, § 533). Es liegt also kein Pes equinus vor; vielmehr ist der *Pes varus congenitus eine reine Contractur des Talotarsalgelenkes*, ohne wesentliche Theilnahme des Talocruralgelenkes, und wenn er als *Pes equinovarus* aufzutreten scheint, so muss man sich daran erinnern, dass eine hochgradige Supination nothwendig auch zu einer erheblichen Plantarflexion des Fusses führt, und dass das höhere oder geringere Mass der letzteren Stellung bei dem Pes varus von der eigenthümlichen Längenentwicklung des Collum tali abhängt. An dem Os cuboides, dem Os naviculare und den Ossa cuneiformia kommen bei Pes varus allerdings Veränderungen der Knochenformen vor und wurden neuerdings von Kocher beschrieben; doch sind sie von geringer Bedeutung.

§ 528. Verhalten der Muskeln bei Pes varus congenitus; überzählige Gelenke. Klinischer Verlauf des Pes varus.

Die Muskeln am Präparate des Klumpfusses eines Neugeborenen zeigen in ihrer Ausbildung wie in ihrem Verlaufe keine hervorragenden Anomalien. Sie sind meist ebenso gut entwickelt, wie die am Unterschenkel eines Neugeborenen mit normalem Fusse. Erwähnenswerth bleibt nur eine Abweichung der Sehne des M. peroneus long., welche ich constant an den Präparaten aller hochgradigen Pedes vari congeniti fand. Diese verläuft nämlich nicht wie in normalen Verhältnissen über eine Rinne des Os cuboides zur Planta pedis, sondern über eine Rinne am Calcaneus (Fig. 327 z, § 527), welche übrigens ebenso regelmässig ausgebildet ist, wie die normale des Os cuboides. Sie zeigt denselben glatten, knorpeligen Ueberzug und bildet die Innenwand der normal construirten Sehnenscheide des M. peroneus.

Analog dieser Bildung verhalten sich auch anormale, überzählige Gelenke zwischen den Fusswurzelknochen. Ich habe sie bis jetzt an zwei verschiedenen Stellen gefunden, und zwar ein Tibionaviculargelenk zwischen dem Innenrande des Os naviculare und dem Vorderrande des Malleolus int. und ein Calcaneofibulargelenk zwischen dem hinteren Rande des Malleolus ext. und der Aussenfläche des Calcaneus. Von dem letzteren ist die Calcaneusgelenkfläche in Fig. 327 (§ 527) bei y zu erkennen. Die Ausbildung dieser überzähligen Gelenke ist ausserordentlich vollkommen. Die, bald mehr ebenen, bald mehr concav-convexen Knorpelflächen sind glatt und von einem regelmässig gebildeten Synovialsacke umschlossen.

Diese abnormen Gelenke, sowie die abnorme Rinne für die Sehnenscheide des M. peroneus long. am Calcaneus sind zwar für das ganze Krankheitsbild von untergeordnetem Werthe, aber sie weisen doch mit Bestimmtheit darauf hin, dass die Entstehung des Pes varus in eine recht frühe Periode des fötalen Lebens zurückzuführen ist. Sie deuten an, dass schon zu der Zeit, in welcher sich die Gelenkspalten zu bilden anfingen, die Lagerung der Knochenkeime zu einander und die

Lagerung der Sehnen zu ihnen gestört war. Man kann auf Grund aller dieser Befunde über das Wesen des Klumpfusses folgenden Satz aufstellen:

„Die Knochen- und Gelenkformen am hinteren Abschnitte der Fusswurzel entwickeln sich nach einem Typus, welcher der Supinationsstellung des Fusses im intrauterinen Leben entspricht. Die physiologische Correction der Formen geschieht nach der Geburt durch den pronirenden Einfluss des Körpergewichtes beim Gehen und Stehen (§ 533). Eine extreme Ausprägung jenes Typus, aus vorläufig unbekannten Gründen, führt zur Bildung von pathologischen Gelenk- und Knochenformen, welche das eigentliche Wesen des Pes varus congenitus darstellen und nur deshalb als pathologisch zu betrachten sind, weil sich an ihnen die physiologische Correction, die Umprägung der Formen durch das Gehen nicht mehr vollziehen kann. Der Pes varus congenitus weicht also von dem physiologischen Typus nicht in der Richtung, sondern nur im Masse ab."

Was den klinischen Verlauf der sich selbst überlassenen Contractur betrifft, so bringt das erste Lebensjahr keine wesentliche Aenderung. Erst die Gehversuche, welche am Schlusse des ersten Lebensjahres von dem Kinde angestellt werden, leiten ein neues Stadium ein. Bei dem Gehen kommt der äussere Fussrand auf den Boden zu stehen; aber wenn hierbei nicht wenigstens ein Stückchen der Planta pedis ebenfalls den Boden berührt, so ist entweder das Gehen auf der Fusskante für das unbeholfene Kind unmöglich oder, was gewöhnlich geschieht, die Dorsalfläche des Fusses nähert sich dem Boden, und es wird nur ein watschelnder Gang ermöglicht. Dann wirkt aber das Körpergewicht nicht mehr in der Richtung der Pronation, sondern in der der Supination ein, und das Leiden verschlimmert sich mehr und mehr. Das Wachsthum der Knochen folgt nun nicht allein der schon bestehenden perversen fötalen Anlage, sondern auch noch dem in gleichem Sinne wirkenden Drucke des Körpergewichtes. Die Längenverhältnisse der Muskeln und Bänder passen sich natürlich der Wachsthumsrichtung der Knochen und dem Drucke des Körpergewichtes an. Das letztere biegt auch die vorderen Fusswurzelknochen und die Ossa metatarsi zusammen, und es entsteht im Laufe der Jahre eine Hohlfussbildung, welche zur Zeit der Geburt nicht einmal angedeutet war. Endlich bilden sich auf der Dorsalhaut des Fusses dicke Schwielen und subcutane Schleimbeutel, entsprechend den Stellen, welche vorzugsweise bei dem Gehen den Boden berühren und das Körpergewicht tragen müssen. Sehr regelmässig liegt ein grosser subcutaner Schleimbeutel auf dem Proc. anter. calcanei, da auf diesen Knochentheil die Körperlast hauptsächlich drückt. Entzündung und Vereiterung dieses Schleimbeutels kann gelegentlich zu recht unangenehmen Erscheinungen führen.

Wichtiger noch für die Function sind die secundären Veränderungen der Muskeln, von welchem ich sagte, dass sie zur Zeit der Geburt, wenigstens bei der grossen Mehrzal der Pedes vari congen., ganz intact sind. Diese Veränderungen beginnen schon im Laufe des zweiten Lebensjahres und sind wesentlich durch den mangelhaften Gebrauch der Muskeln beim Gehen bedingt. Der Klumpfüssige geht, ohne dass von einer feineren, regulirten Bewegung der Fussgelenke und einer regelmässigen Action der betreffenden Muskeln etwas zu erkennen wäre; er stampft mit dem contracten Fusse, wie mit einem Stelzfusse auf dem Boden hin. Die Muskelarbeit wird hierbei nicht in Anspruch genommen, und die Folge der mangelnden Muskelthätigkeit ist hier, wie überall, fettige und bindegewebige Degeneration, Atrophie der contractilen Substanz und consecutive Parese und Paralyse. Schon am Ende des zweiten Lebensjahres zeigt sich dieser Folgezustand recht deutlich an dem geringeren Umfange der Unterschenkel, welche im Laufe der Jahre nur noch aus Haut und Knochen zu bestehen scheinen. Bei einseitigem Klumpfusse tritt hierzu häufig noch eine Verminderung des Längenwachsthumes, so dass

beide Unterschenkel ungleich lang werden und hierdurch das Gehen eine weitere Störung erfährt. Bei langjährigem Bestehen des Klumpfusses leidet auch sichtlich die Ernährung desselben; der Fuss bleibt klein, verkrüppelt, seine Hautdecken sind bläulich gefärbt und fühlen sich kühl an.

§ 529. Zur Behandlung des Pes varus congenitus durch Tenotomie und Maschinen.

Es ist nothwendig, die eben beschriebenen Folgezustände vor Augen zu haben, damit man den richtigen Zeitpunkt bestimme, in welchem die Therapie einzugreifen hat. Man begegnet jetzt älteren Kindern mit ungeheilten Klumpfüssen von Jahr zu Jahr seltener, weil die meisten schon in den ersten Lebensjahren zur Heilung gebracht werden. Aber dennoch glaube ich, dass in vielen Fällen der richtige Zeitpunkt versäumt und dann, wenigstens was die Muskeln betrifft, nur unvollkommene Heilung erzielt wird. Andererseits kommt es auch wohl vor, dass die Behandlung zu früh beginnt und dann auf Hindernisse stösst, welche wiederum das Endresultat trüben. Die zarte Haut des Neugeborenen verträgt in den ersten Lebensmonaten noch kaum den Grad von Druck, welchen wir zur Correction der Difformität ausüben müssen; es entstehen leicht Geschwüre, welche die orthopädische Behandlung für längere Zeit unmöglich machen. Deshalb soll man aber doch nicht das Alter von einigen Jahren abwarten. Die Haut ist dann freilich widerstandsfähiger, aber die Veränderung der Knochen- und Gelenkformen ist auch viel weiter vorgeschritten und die Correction schwieriger geworden; gelingt auch jetzt noch die Heilung, so bleibt doch immer als unheilbarer Zustand die Insufficienz der atrophirten und gelähmten Muskeln zurück. *Die Behandlung des Klumpfusses soll daher spätestens am Ende des ersten Lebensjahres beginnen.* Zu dieser Zeit ist die Verbildung der Knochen und Gelenke noch nicht wesentlich schlimmer, als zur Zeit der Geburt, die Muskeln sind in ihrer Contractilität noch intact und die Haut hat im Verlaufe des ersten Lebensjahres schon an Widerstandsfähigkeit gewonnen; das nun bald beginnende Gehen aber vollendet und ergänzt, was durch die Behandlung vorbereitet und eingeleitet wurde. Bei sehr kräftigen Kindern habe ich schon zuweilen im 7. oder 8. Lebensmonate mit der Correction angefangen; im Durchschnitte aber ziehe ich den 10. bis 12. Monat vor.

Das richtige Princip der Behandlung ergibt sich aus dem, was wir durch anatomische Untersuchungen über das Wesen des angeborenen Klumpfusses wissen. Durch Verlagern der Druckstellen müssen die krankhaften Formen der Gelenke und Knochen corrigirt werden. Indem wir auf den Talus und den Calcaneus einen Druck im Sinne der Pronation einwirken lassen, bringen wir diejenigen Knochentheile zur Atrophie, welche zu lang und zu hoch entwickelt waren, z. B. den Processus anter. calcanei und den äusseren Abschnitt des Collum tali. Dagegen werden durch den Pronationsdruck diejenigen Knochenpartien, welche durch die extreme Supinationsstellung einem atrophirenden Drucke ausgesetzt waren, entlastet, so die Gegend des Sustentaculum tali und der innere Abschnitt des Collum tali. Der Ausgleich der Knochenformen hat den Ausgleich der Gelenkformen im Gefolge, denn wenn das Collum tali aussen zusammengepresst wird und hierdurch theils atrophirt, theils im Wachsthume zurückbleibt, so stellt sich damit auch der Längsdurchmesser der ovalen Gelenkfläche mehr in horizontale Richtung, das äussere Ende des Diameter rückt höher hinauf und das ganze Oval gewinnt seine normale Lagerung am Knochen. So erscheint in dieser Beziehung eine Restitutio ad integrum sehr wohl möglich.

Dieses einfache therapeutische Princip, durch Druck die Knochen des Pes varus congen. umzuformen, ist zwar zu keiner Zeit, so lange man überhaupt den Klumpfuss behandelt, ganz aufgegeben worden, aber es hat doch gerade in den

letzten Jahrzehnten einen sehr lebhaften Kampf mit einem fehlerhaften Principe der Behandlung zu bestehen gehabt. Nachdem durch Stromeyer der subcutane Sehnenschnitt in die orthopädische Therapie eingeführt war, fing er bald an, auch für die Behandlung des angeborenen Klumpfusses eine gewichtige Rolle zu spielen. Dem Beispiele Stromeyer's folgte Dieffenbach, und ihnen folgten wieder Hunderte ihrer Schüler nach, durchschnitten am angeborenen Klumpfusse eine Sehne nach der anderen und kamen doch erst zum erwünschten Ziele, wenn sie der Tenotomie eine längere, rationelle, orthopädische Nachbehandlung folgen liessen. Es ist ja richtig, dass man einen kleinen Widerstand für die Correction der perversen Stellung des Fusses auch in den verkürzten Supinatoren findet, und da Dieffenbach und Stromeyer ihre Leistungen fast ausschliesslich an Klumpfüssen in vorgeschrittenem Lebensalter und zu einer Zeit erproben mussten, in welcher man noch nicht gelernt hatte, die Muskelwiderstände durch die Chloroformnarkose wirksam herabzusetzen, so begreift es sich, dass sie aus ihren Tenotomien einen nicht unerheblichen therapeutischen Nutzen zogen. Heute aber können wir die Behandlung am rechten Zeitpunkte beginnen und die Muskeln durch die Narkose nach Bedürfniss für unsere therapeutischen Massregeln erschlaffen; unter diesen veränderten Umständen *ist die Tenotomie für die Behandlung des Pes varus congenitus überflüssig geworden.* Dass sie überhaupt nicht viel nützte, kann man wohl ohne Mühe aus der relativ grossen Zahl alter Klumpfüsse beweisen, welche in Berlin, wie auch wohl in anderen grossen Städten herumwandern. Man mag die Achillessehne so oft durchschneiden, als man will, auf die Form der Knochen und Gelenke kann ihre Trennung und ihre Verlängerung an sich nicht den geringsten Einfluss haben. Die Schwierigkeit der Tenotomie bei kleinen Kindern, die Möglichkeit, dass das Tenotom die A. tibialis post. verletzt, oder dass in der Wunde Eiterung eintritt, sind weitere Gründe, die Tenotomie bei dem angeborenen Klumpfusse kleiner Kinder zu unterlassen, während sie ja für die Behandlung des Pes equinus paralyticus ihren vollen Werth besitzt (§ 524).

Wie sollen wir nun den Pronationsdruck auf den Pes varus einwirken lassen? Welche Hülfsmittel stehen uns zu diesem Zwecke zu Gebot? Diese Fragen beantworten sich für die meisten Fälle aus Gründen der Bequemlichkeit und Nützlichkeit. In leichten Graden genügen methodische passive Pronationsbewegungen, welche der Arzt selbst täglich vornimmt oder von den Eltern des Kindes ausführen lässt, falls diese hierzu Intelligenz genug besitzen und entsprechend instruirt wurden. Die Bewegungen wirken wie der fallende Tropfen, welcher endlich auch den Stein aushöhlt. Die Hemmung für die Pronationsbewegung, welche bei jeder kraftvollen Pronation in Anspruch genommen wird, führt zur Atrophie der gewucherten Knochentheile und endlich zur Heilung. In schweren Fällen gelingt jedoch die Heilung durch dieses einfache Mittel entweder zu langsam oder auch gar nicht.

Der Gebrauch der Maschinen ist für die Correction des Pes varus congenitus im zarten Kindesalter durchaus zu verwerfen, weil im ersten Lebensjahre, in welchem doch die Behandlung beginnen soll, Maschinen an den kleinen Extremitäten nicht ausreichend befestigt werden können. Ein vorzüglicher Mechaniker könnte vielleicht durch sehr sorgfältige Construction der Maschine diese Schwierigkeit überwinden, aber sie würde nicht mehr bieten, als der Gypsverband, welchen ich für das souveräne Mittel zur Behandlung des Pes varus congenitus im zarten Kindesalter erachte.

§ 530. Die Behandlung des Pes varus durch den Gypsverband und durch elastische Züge.

Der Gypsverband soll bei möglichster Pronation des Fusses angelegt werden und den Fuss im Extrem seiner pronirten Stellung fixiren. Auch für

den, welcher im Uebrigen mit der Technik des Gypsverbandes wohl vertraut ist erfordert es ein eigenes Studium, um während dem Anlegen des Verbandes den Fuss auch wirklich in dem Extrem der pronirten Stellung zu erhalten. Die activen Muskelwiderstände des Kindes können durch die Chloroformnarkose beseitigt werden; schwierig bleibt es aber immer, an den glatten Zehen für die fixirende Hand einen genügenden Stützpunkt zu gewinnen, während doch der Mittelfuss für das Anlegen des Verbandes frei bleiben muss. In der That erfordert das Halten eines kleinen Klumpfusses in dem Extrem der Pronation viel mehr Ausdauer und Kunstfertigkeit, als das Anlegen des Gypsverbandes selbst. Diese Schwierigkeiten lassen sich durch einen kleinen Kunstgriff beseitigen. Ich lege um den Mittelfuss hinter der Zehenlinie einen *Bindenzügel* an und lasse ihn mit der Hand derart nach aussen und oben fixiren, dass der äussere Fussrand möglichst stark erhoben wird. Der lange Arm, an welchem in pronirender Richtung gezogen werden kann, gestattet eine Kraftentfaltung, welche sonst bei weitem nicht erreicht würde, und besiegt den Widerstand der Muskeln so wirksam, dass sogar die Narkose entbehrlich wird. Dabei bleibt der ganze Fuss für das Anlegen des Verbandes frei und dieser kann mit all der Sorgfalt angelegt werden, welche seinen Erfolg sicherstellt. Die Fig. 171, § 349, allg. Thl. gibt ein klares Bild von der Wirkung des Bindenzügels, welchen man übrigens auch durch einen langen Heftpflasterstreifen ersetzen kann. Der äussere Strang muss über den äusseren Fussrand natürlich am festesten angezogen werden; er kann in seiner Wirkung mit dem M. peroneus long. verglichen werden. Mezger verfährt nach der Schilderung v. Mosengeil's nach einer anderen Methode, um dem Fusse bei dem Erhärten des Gypsverbandes eine möglichst pronirte Stellung zu geben. Nach Anlegen der gegypsten Flanellbinden wird der Fuss für die Dauer des Härtens auf den Boden aufgesetzt und hier festgehalten, indem man das Knie beugen lässt und mit der Hand auf das untere Ende des Oberschenkels drückt.

Der Gypsverband soll von der Zehengrenze bis mindestens zur Spina tibiae geführt werden. Kürzer angelegt würde er leicht seine Wirksamkeit verlieren, da sich der Unterschenkel und Fuss im Verbande drehen können. Auch ein überflüssiges Ausfüttern mit Watte kann den engen Schluss des Verbandes und dadurch seine Wirksamkeit in Frage stellen. Durch Vermeidung dieser kleinen Fehler wird es gelingen, brauchbare Verbände zu erzielen.

Jeder Gypsverband bleibt nicht länger als 14 Tage liegen und muss dann sofort durch einen neuen ersetzt werden. Am meisten befriedigt die Wirkung der ersten Verbände; weniger tritt die der folgenden vor Augen. Das versteht sich eigentlich von selbst, denn mit jeder Vermehrung der Pronation wachsen die Widerstände. Indessen bringt doch auch in den späteren Stadien der Behandlung jeder Verband einen kleinen Erfolg. Bei 14tägigem Wechsel können geringere Grade des angeborenen Klumpfusses am Schlusse des ersten Lebensjahres im Verlaufe von 1—2 Monaten, schwerere im Verlaufe von 2—4 Monaten geheilt werden. Der öftere Wechsel der Verbände, ungefähr alle 3—6 Tage, lässt schnellere Erfolge erzielen; doch hat der langsamere den Vortheil, dass die Behandlung ambulant erledigt werden kann, was meist von den Eltern vorgezogen wird.

Die Behandlung durch Gypsverbände kann aufhören, wenn bei dem Gehversuche ein grösseres Stück der Planda pedis den Boden berührt. Der Klumpfuss ist dann freilich noch nicht ganz beseitigt, aber er ist, bei einfacher Nachbehandlung, der physiologischen Correction durch das Gehen zugänglich geworden. Auch von diesem Gesichtspunkte aus ist es gut, die Behandlung am Ende des ersten Lebensjahres und nicht früher zu unternehmen; die Gehversuche können sich dann unmittelbar an den Gypsverband anschliessen. Zwar neigt das Kind immer noch dazu, den Fuss in extremer Supinationsstellung auf die Kante aufzusetzen;

aber es gelingt leicht, diese Neigung zu beseitigen, wenn man ein Stiefelchen tragen lässt, in dessen Stahlsohle eine rechtwinkelig abgehende äussere Stahlschiene befestigt ist (Fig. 330). Die Schiene, welche am Talocruralgelenke ein Charnier für Plantar- und Dorsalflexion tragen kann, fixirt den Fuss in mehr pronirter Stellung. In den letzten Jahren fügte ich diesem Scarpa'schen Stiefel in der Regel noch einen elastischen Zug hinzu, wie er besonders von Barwell für die Behandlung der Fusswurzelcontracturen empfohlen worden ist. Der elastische Zug läuft an beiden Enden in eine kleine, gegliederte Kette aus, welche am Schuhe in der Gegend des Os metatarsi V und an der Schiene in ihrem unteren Drittel befestigt ist; er wirkt wie der M. peroneus brevis. Sobald der Zug durch Dehnung an Kraft verliert, wird das nächste Glied der Kette eingehakt, und so die Spannung wieder hergestellt. Die Eltern erhalten einige Reservezüge zur Ergänzung mit. Wird dieser Hülfsapparat nicht sorgfältig angewendet, so muss zuweilen noch im Laufe des zweiten Lebensjahres das Recidiv, d. h. die wiederkehrende Neigung zu extremer Supinationsstellung, durch den einen oder anderen Gypsverband aufs Neue bekämpft werden. Die starke Rotation des ganzen Beines im Hüftgelenke nach innen, welche zuweilen den Klumpfuss complicirt, kann nach Lücke am besten dadurch beseitigt werden, dass man von der Schiene des Scarpa'schen Stiefels lange Riemen abgehen lässt und sie an einen festen Beckengurt, und zwar an der entgegengesetzten Seite, also bei linkseitigem Klumpfusse an der rechten Seite des Beckengürtels, anknüpft. Liegt die Rotation nach innen mehr im Kniegelenke, so legt man nach Meusel um den Oberschenkel einen festen Gurt an, befestigt an diesem den Unterschenkelgurt des Scarpa'schen Stiefels und führt den Unterschenkel durch eine Schraubenvorrichtung in Rotation nach aussen. Auch in sehr schlimmen Fällen kann die Ausdauer der Eltern und des Arztes mit dem schönsten Erfolge, mit der Bildung eines normal geformten und normal sich bewegenden Fusses gekrönt werden.

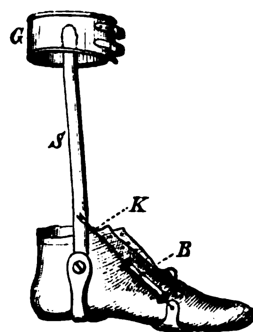


Fig. 330.
Scarpa'scher Stiefel mit äusserer Seitenschiene (S) und Unterschenkelgurt (G). Ein elastischer Zug nach Barwell (B) mit Kette (K).

§ 531. Die Behandlung des Pes varus durch Maschinen, durch brüske Correction in der Narkose und durch Resection.

Scarpa, welcher zuerst (1806) eine ziemlich zutreffende Ansicht über das Wesen des Klumpfusses ausgesprochen hat, darf auch das Verdienst beanspruchen, in seinem Stiefel (Fig. 330) den brauchbarsten Apparat, wenigstens für die Nachbehandlung der Contractur, erfunden zu haben. Leichte Fälle können selbst von Anfang an in diesem Stiefel behandelt und hierdurch allein corrigirt werden; für schwere freilich reicht die Kraft der einfachen Schiene nicht aus. Manche Chirurgen haben den Stiefel Scarpa's verbessert oder auch modificirt, ohne ihn zu verbessern, andere suchten durch Apparate mit Schrauben, Federn, elastischen Zügen u. s. w. auf den Pes varus einzuwirken. Alle diese Maschinen, deren Aufzählung der Raum nicht gestattet, sollten nur für die Fälle reservirt bleiben, in welchen die Behandlung erst in vorgeschrittenem Lebensalter beginnt. Solche Fälle sind jetzt schon recht selten geworden und werden in nicht zu ferner Zeit wohl gänzlich verschwinden, weil die Behandlung stets im ersten Lebensjahre eingeleitet wurde. Für ältere Kinder, welche genug Intelligenz und guten Willen

besitzen, um die Behandlung des Klumpfusses aus eigener Initiative zu unterstützen, und natürlich auch für Erwachsene, hat die Maschinenbehandlung des angeborenen Klumpfusses gewisse Vortheile. Die Kranken können selbst die Wirkung der Maschine nach Bedürfniss verbessern und sie nach Wunsch ab- und wieder anlegen. Solchem Zwecke entspricht am besten ein einfacher Apparat, an welchem sich nichts Zerbrechliches vorfindet und der nicht häufig reparirt werden muss. Am zweckmässigsten scheint mir vermöge dieser Eigenschaften ein Apparat, welcher von W. Busch construirt wurde. Er lehnt sich an die orthopädischen Maschinen von Bonnet an, welche die Kranken mittelst Stricken selbst bewegen können. Eine einfache Hohlschiene für den Unterschenkel steht mit einem Fussbrette durch ein Nussgelenk in Verbindung. Ein derber Strick verläuft vom Aussenrande der Unterschenkelschiene über eine Rolle am Aussenrande des Fussbrettes bis zu dessen Innenrand, wo er befestigt ist. Der Strick liegt also ähnlich, wie die Sehne des M. peroneus long. am lebenden Körper, oder wie der Bindenzügel (§ 530) bei dem Anlegen des Gypsverbandes. Nun können die Kranken, so oft sie wollen, durch Ziehen an dem Stricke kraftvolle Pronationsbewegungen am Fusse ausführen, oder, wenn sie ihre Hände anders beschäftigen, den Strick möglichst fest anziehen und in dieser Stellung an die Unterschenkelschiene befestigen, so dass der Fuss in dauernder Pronationsstellung verharrt.

Nächst der Maschinenbehandlung ist als werthvolles Mittel für den Pes varus älterer Kinder und Erwachsener die *forcirte manuelle Correction in der Narkose* zu nennen. Soviel ich weiss, hat v. Langenbeck diesen Weg zuerst eingeschlagen. Die Aufgabe ist, die meist sehr morschen Knochen zu infrangiren und die Heilung der Infractionen bei möglichst extremer Pronationsstellung im Gypsverbande zu Stande kommen zu lassen. Das Verfahren muss je nach der Schwere des Falles öfters wiederholt werden, und ist mindestens ebenso wirksam, wie die Maschinenbehandlung, wahrscheinlich wirksamer als diese, dafür aber nicht ganz schmerzlos. Meine Erfahrungen über die gewaltsame Correction sind wenig zahlreich, aber die Erfolge waren sehr günstig. Man muss es fast bedauern, dass bei Kindern in den ersten Lebensjahren die knorpeligen Fusswurzelknochen zu elastisch sind, um das gewaltsame Infrangiren zu gestatten. Nachahmen liesse sich die schnelle Wirkung dieser Manipulation am Klumpfusse des frühen Kindesalters nur durch eine Knorpelexcision, und ich muss gestehen, dass ich schon manchmal erwogen habe, ob man nicht zwischen dem Talocrural- und Talonaviculargelenke eine keilförmige Excision aus dem gewucherten, äusseren Abschnitte des Collum tali wagen dürfe. Die forcirte Correction der Fussstellung würde nach einer solchen Excision nur noch auf die Hälfte der Schwierigkeiten stossen. Ich habe den Eingriff nicht unternommen, weil sich bei kleinen Kindern seine Prognose quoad vitam nicht genau bestimmen lässt, und weil man gegenüber dieser Gefahr auf dem anderen Wege, durch Verbände u. s. w., doch sicherer, wenn auch langsamer zum Ziele gelangt.

Dagegen ist bei grösseren Kindern und bei Erwachsenen die Resection der Fusswurzelkochen in den letzten Jahren eine oft ausgeführte und wohl berechtigte Operation geworden. Davy unternahm dieselbe zuerst nach dem Vorschlage von Little. Die Technik der Fusswurzelresectionen muss jetzt auch auf die Resection bei Pes varus bestimmte Rücksicht nehmen, und ich verweise in dieser Beziehung auf § 543.

Unternimmt man die Behandlung des angeborenen Klumpfusses nach Ablauf der ersten Lebensjahre, so darf man nur noch auf einen unvollkommenen functionellen Erfolg rechnen. Wohl kann man die Form des Fusses auch in dieser Periode befriedigend gestalten, aber die Störung der Muskeln, ihre Atrophie und Parese bleiben zurück, und auch die Behandlung durch den elektrischen Strom

schafft gegenüber diesen Störungen nur geringen Nutzen. Bei halb Erwachsenen oder ganz Erwachsenen mit angeborenem Klumpfusse muss es genügen, wenn die zu spät eingeleitete Behandlung aus der sehr unvollkommen tragfähigen Stelze, welche der hypersupinirte Fuss darstellt, eine brauchbare in mehr pronirter Stellung bildet. Die langjährige Atrophie und Parese der Muskeln ist unheilbar.

Dass endlich auch die Amputation noch unter die Heilmittel des angeborenen Klumpfusses gerechnet werden muss, diese traurige Thatsache sollte jedem Arzte eine ernste Mahnung sein, dass er es nicht versäume, zur rechten Zeit im frühen Kindesalter das Leiden zur Heilung zu bringen. Nur extreme Zustände, z. B. Vereiterung des oben (§ 528) erwähnten Schleimbeutels auf dem Processus anter. calcanei mit Vereiterung der nächstliegenden Gelenke, unerträgliche Schmerzen bei dem Gehen u. s. w. können die verstümmelnde Operation rechtfertigen.

§ 532. Pes valgus und Pes planus congenitus.

Als kurzen Anhang zur Geschichte des gewöhnlichen Pes varus congenitus seien hier noch die neuroparalytischen congenitalen Formen des Pes varus, sowie der angeborene Pes valgus angeführt. Klumpfussbildungen, welche sich neben Spina bifida, Encephalocele, Amyelie und Acranie vorfinden, müssen gewiss auf Nervenlähmung bezogen werden. Die Uteruswandung wird den regungslosen Fuss in die extreme Supination drängen, zuweilen aber auch umgekehrt in die Pronation, wenn zufällig einmal der äussere Fussrand in die Höhe gedrückt wurde. Man sieht gerade bei Missgeburten am häufigsten eine sonderbare Verschränkung oder Verkugelung der Füsse, von welchen der eine Pes varus, der andere Pes valgus ist, die aber beide so in einander passen, dass sie im Uterus, wie später im Spiritusglase, einen sehr kleinen Raum einnehmen. Für solche complicirte Fälle möchte ich am ehesten den Einfluss des Mangels von Fruchtwasser im Uterus zugeben (§ 527).

Eine besondere Kategorie von *Pes valgus congenitus* ist von Wagstaffe durch Beschreibung von drei Fällen aufgestellt worden, in welchen die Fibula zum grossen Theile fehlte oder rudimentär entwickelt war. In diesen drei Fällen fehlten auch regelmässig zwei Zehen. Die mangelhafte Entwicklung des Fusses hatte zu allerlei mechanischen Störungen geführt. Solche Befunde sind jedenfalls sehr selten und entsprechen nicht dem gewöhnlichen Verhalten des Pes valgus congenitus, welchen ich einige Male Gelegenheit hatte, anatomisch zu untersuchen. Abgesehen davon, dass die Füsse fünf Zehen und im Uebrigen die Extremitäten eine normale Entwicklung zeigten, fand ich eine Form der Gelenkflächen und der Knochen, welche nur insofern von der normalen abwich, als sie nicht der physiologischen Form Neugeborener, sondern der physiologischen Erwachsener glich. Ich kann deshalb einfach auf die Beschreibung der letzteren Form in § 533 verweisen. Leichte Grade des Pes valgus congenitus sind eigentlich nicht pathologisch; der Fuss bedarf alsdann nur nicht der Wandelung, welche er sonst durch das Gehen erleidet, ist aber in der Regel tragfähig. Pedes valgi congen., welche in ihrer Form die Tragfähigkeit des Fusses beeinträchtigen, sind sehr selten; sie bilden das Endglied in der Kette der möglichen Formen des Fusswurzelskeletes nach der einen Seite hin, während die zahlreichen Pedes vari diese Kette nach der anderen Seite hin abschliessen. Ihre Behandlung erfordert natürlich Kräfte, welche im Sinne der Supination wirken, ganz ebenso wie für den Pes varus die forcirte und dauernde Pronation verlangt wurde. Volkmann hat neuerdings bei Pes valgus congen. die Anwendung einer Guttaperchaschiene empfohlen. Die Schiene wird erwärmt und der corrigirten Stellung des Fusses angepasst, dann in der neuen Form durch Uebergiessen von kaltem Wasser gehärtet und mit Binden und Heftpflasterstreifen an die Extremität befestigt.

Beim Neugeborenen fehlt in der Norm jede Fusswölbung, so dass die Füsse unmittelbar nach der Geburt immer als *Pedes plani* zu bezeichnen sind. Auf diese Erscheinung hat in neuester Zeit Küstner hingewiesen. Erst im Verlaufe des Wachsthumes, in den ersten Lebensjahren, tritt die gewölbeartige Anordnung des Fussskeletes ein. Wenn sich schon in diesen Jahren ein Pes valgus rachiticus (§ 534) ausbildet, so wird die Formation der normalen Fusswölbung unterbrochen und der *Pes valgoplanus rachiticus* schliesst sich dann unmittelbar an den normalen Pes planus des Neugeborenen an.

§ 533. Pes valgus acquisitus. Seine Beziehungen zur normalen Entwicklung des Talotarsalgelenkes.

Die im Leben entstehende arthrogene Contractur des Talotarsalgelenkes fällt mit dem Begriffe des Pes valgus fast ebenso genau zusammen, wie die congenitale mit dem Begriffe des Pes varus. Ja man kann wohl sagen, dass fast alle nicht entzündlichen, arthrogenen Contracturen, welche nach den ersten Lebensjahren entstehen, *Pronationscontracturen* sind. Wer es unternimmt, sich Aufklärung zu suchen für ihre Entstehung, wird mit zwingender Nothwendigkeit auf die normalen Entwicklungsvorgänge des späteren kindlichen Alters hingewiesen. Sie nur können die Basis sein, auf welcher der Begriff von dem Wesen des Pes valgus festgestellt werden kann. Meine Untersuchungen über die normale Entwicklung des Talotarsalgelenkes von der Geburt bis zur Vollendung des Wachsthumes führten zu folgenden Ergebnissen.

Bei dem neugeborenen Kinde steht der Fuss im Talotarsalgelenke in auffallend prononcirter Supinationsstellung. Bei der Mehrzahl der Individuen hängen die äusseren Fussränder so bedeutend herab, dass die plantaren Flächen der beiden Füsse activ und passiv mit Leichtigkeit in vollkommenen Contact gebracht werden können. Das neugeborene Kind ist befähigt, beide Füsse in eine Stellung zu bringen, welche etwa mit der betenden Haltung beider Hände, bei vollem Contact der Palmarflächen der Hand und Finger durch Supination, verglichen werden kann. Führt man nun bei dem Neugeborenen den Fuss in das Extrem der Pronation, so kommen kaum beide Fussränder in die Horizontalebene zu stehen; der äussere Fussrand rückt entweder gar nicht oder doch nur in sehr beschränktem Masse höher als der innere. Die Bewegungsexcursion im Talotarsalgelenke ist mithin bei Neugeborenen nicht positiv grösser, als die Excursion bei Erwachsenen; aber sie liegt räumlich verschieden von dieser und begünstigt die ausgiebigen Supinationsbewegungen, während bei Erwachsenen ausgiebigere Pronationsbewegungen möglich sind.

Die Abhängigkeit der Bewegungsexcursion von dem Eintreten der Hemmungen lässt es schon vermuthen, dass diese bei Neugeborenen am Talotarsalgelenke anders disponirt sind, als bei Erwachsenen. Den Beweis liefert die genaue anatomische Untersuchung, der Vergleich der Knochenformen. Die hemmenden Apparate sind freilich dieselben, wie bei Erwachsenen; es ist der Contact derselben Knochenpunkte und derselben Knochenlinien, der bei Erwachsenen, wie bei Neugeborenen, die Bewegungen sistirt. Aber diese Knochenpunkte und -Linien liegen im Verhältnisse zu dem Höhendurchmesser der Knochen und im gegenseitigen Verhältnisse zu einander, beim Kinde ganz anders, als bei dem Erwachsenen. Die Differenzen erkennt man genau bei dem Vergleiche des Calcaneus eines Neugeborenen (Fig. 331) mit dem eines Erwachsenen (Fig. 328, § 527). Die Linie a (Fig. 328),



Fig. 331.
Calcaneus eines Neugeborenen in der Seitenansicht von aussen.

deren Contact mit dem Talus die Pronation hemmt (vgl. auch Fig. 337 xz, § 538), liegt bei Neugeborenen im Verhältnisse zu der Höhe des Körpers des Calcaneus viel höher, als bei Erwachsenen; dies ergibt sich am besten aus dem Vergleiche der Höhe des Processus anter. calcanei mit der des Calcaneuskörpers. Bei Neugeborenen verhalten sich diese Höhen ungefähr wie 1 : 2, bei Erwachsenen wie 1 : 3; wenn aber bei dem Neugeborenen der Proc. anter. calcanei halb so hoch ist, als der Körper des Knochens, so bedeutet das für die Bewegung, dass der auf der Gelenkfläche des Calcaneuskörpers sich herabsenkende Talus von dem Proc. anter. viel früher aufgehalten wird, als wenn der letztere, wie bei Erwachsenen, nur 1/3 von der Höhe des Calcaneuskörpers besitzt. Ferner lehrt ein Vergleich der inneren Seitenansicht des Calcaneus von einem Neugeborenen und von einem Erwachsenen (Fig. 332 a und b), dass bei jenem das Sustentaculum tali (S) im Verhältnisse zum Körper des Calcaneus viel tiefer liegt, als bei diesem. Bei Neugeborenen senkt sich der Innenrand des Knochens von der Spitze der hinteren Gelenkfläche ziemlich gleichmässig über das Sustentaculum tali bis zur vorderen Grenze des Knochens ab; bei Erwachsenen dagegen senkt sich diese Linie auf der Länge der Gelenkfläche zwar herab, steigt aber in dem Sustentaculum tali noch einmal in die Höhe, und zwar bis zum Niveau des Körpers, um nun erst gleichmässig nach vorn abzufallen. Die späte Hemmung der Supinationsbewegung bei Neugeborenen ergibt sich ganz natürlich aus dem relativen Tiefstande der Spitze des Sustentaculum tali.

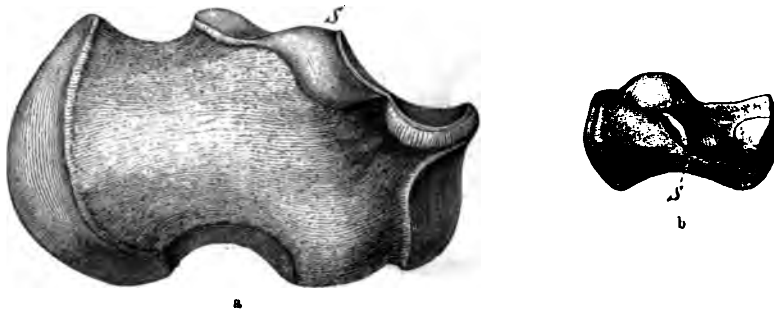


Fig. 332.
Calcaneus von innen, von einem Erwachsenen (a) und einem Neugeborenen (b). S Sustentaculum tali.

Welches ist nun die Kraft, die im Verlaufe des Wachsthumes die Knochen umformt, die Knochenhemmungen verschiebt, die Bewegungsexcursion verlagert? Die Antwort lautet: es ist der Druck des Körpergewichtes, welches bei dem Stehen und Gehen auf dem Calcaneus lastet. Wir müssen hier hervorheben, dass bei jedem Schritte zuerst der äussere Fussrand den Boden berührt und das Talotarsalgelenk nun durch das Körpergewicht in die pronirte Stellung gedrängt wird. So drückt die Kante des keilförmigen Taluskörpers bei jedem Schritte auf die Oberfläche des Proc. anter. calcanei, und bei dem Stehen ruht das Körpergewicht dauernd auf dieser Oberfläche. Das Höhenwachsthum des Knochens wird auf der Linie des Contactes gehemmt und der Proc. anter. wird im Laufe der Jahre relativ niedriger, als er im ersten Lebensjahre war. Dagegen erfährt das Höhenwachsthum des Knochens an dem Sustentaculum tali keine analoge Hemmung; es entfaltet sich nach der Geburt frei und ungehindert, während vorher der Druck der Uteruswandungen den Fuss in extreme Supination drängte und die Höhenentwicklung des Sustentaculum tali behinderte. Nach der Geburt fehlt jede Kraft, welche den Fuss wieder in dieses Extrem der intrauterinen Supinationsstellung zurückdrängen würde;

die gewohnheitsgemässen Bewegungen des Fusses beim Stehen und Gehen entwickeln mehr das Gebiet der Pronationsbewegungen, und nur besondere Leistungen der Füsse, wie z. B. die umklammernde Greifbewegung bei dem Klettern, beanspruchen die extreme Supinationsstellung.

Auf gleiche Weise erklärt sich die Umgestaltung der kegelförmigen Gelenkfläche des Calcaneus. Bei Erwachsenen ist die reine Kegelgestalt der Gelenkfläche verwischt, weil auch sie in ihrem Wachsthume unter dem Einflusse der differenten Belastung durch das Körpergewicht steht. Der äussere Abschnitt der Gelenkfläche wird durch das Stehen und Gehen mehr belastet, als der innere; dieser wächst energisch in die Höhe, jener bleibt im Höhenwachsthume zurück. Der Abschnitt der Gelenkfläche, welcher dem Sustentaculum tali zunächst liegt, ist bei der pronirten Stellung des Fusses, wie sie das Gehen und Stehen mit sich bringt, ganz frei von dem Contacte mit der Talusgelenkfläche, also auch ganz frei von der Belastung durch das Körpergewicht; er wird durch das Höhenwachsthum des Calcaneus emporgehoben, gerade so wie das Sustentaculum tali, und es senkt sich deshalb bei Erwachsenen, von der höchsten First ab gerechnet, ein grösserer Abschnitt der Gelenkfläche nach aussen, als nach innen herab. Das intensive Wachsthum spricht sich auch in der Bildung einer intracapsulären Knochenfläche aus, welche auf der Höhe des Calcaneuskörpers die grösste Ausdehnung zeigt. Die kegelförmige Gelenkfläche büsst natürlich bei dieser Differenz im Wachsthume die Reinheit ihrer Form ein.

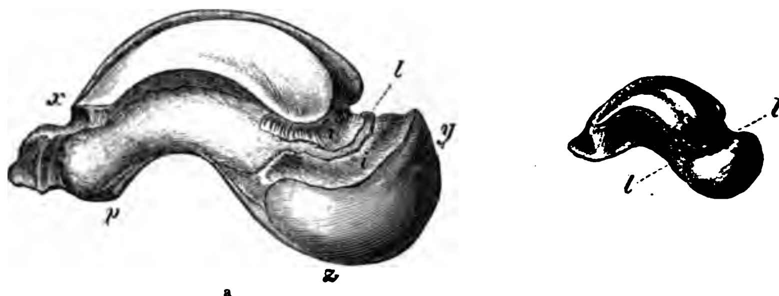


Fig. 333.
Talus vom Erwachsenen (a) und vom Neugeborenen (b) in der Seitenansicht von innen.

Auch in dem vorderen Abschnitte des Talotarsalgelenkes markiren sich ähnliche Veränderungen durch die Einwirkung der Belastung bei dem Gehen und Stehen. Das Os naviculare wird bei extremer Pronationsstellung gegen den äusseren-oberen Abschnitt des Ovales angedrängt, welches sich am Caput tali so deutlich abhebt. Das Wachsthum des Talus von hinten nach vorn wird hierdurch an dem bezeichneten Abschnitte gehemmt, während umgekehrt der innere Abschnitt, welcher einen viel geringeren Druck zu ertragen hat, frei und ungehindert von hinten nach vorn wachsen kann. Die Bedeutung des vermehrten Wachsthumes tritt hier besonders durch die Bildung intracapsulärer Knochenstreifen in Erscheinung. Vergleichen wir, um diese Verhältnisse zu übersehen, die innere Seitenansicht des Talus bei einem Neugeborenen (Fig. 333 b) und bei einem Erwachsenen (Fig. 333 a). Bei dem ersteren stossen die Gelenkflächen des Talocruralgelenkes und die des Talonaviculargelenkes in einer schmalen Linie (Fig. 333 b, ll) zusammen, welche den getrennten Synovialsäcken beider Gelenke zur Insertion dient. Bei Erwachsenen inserirt sich die Synovialkapsel beider Gelenke zwar auch noch auf einer gemeinsamen Linie (l), aber die beiden Gelenkflächen liegen einige Millimeter weit auseinander, weil sich in jedem der beiden Gelenke zwischen Kapselinsertion und Rand

der Gelenkfläche ein intracapsulärer Knochenstreif entwickelt hat (Fig. 333 a, ii). Die grösste Breite der knorpelfreien Knochenstreifen entspricht dem vorderen Rande der kleinen, perpendiculär gestellten Gelenkfläche des Talus, welche mit dem Malleolus int. articulirt. Für das Talocruralgelenk kann man annehmen, dass der Knochenstreifen bis zu einem gewissen Theile durch wirklichen Knorpelschwund entsteht und noch dem Gebiete der Gelenkfläche angehört. Dagegen hat im Talonaviculargelenke der intracapsuläre Knochenstreif nach Gestalt und Lagerung seiner Fläche die Entstehung offenbar nur dem Knochenwachsthume zu danken. Seine Breite nimmt nach oben hin mehr und mehr ab, bis er an dem äusseren Abschnitte des Ovales, welcher mehr unter dem Drucke des Os naviculare steht, gänzlich verschwindet. Das Oval verändert natürlich durch die Entwicklung des intracapsulären Knochenstreifens seine Lagerung und Form. Sein innerer-unterer Abschnitt wird durch das Wachsthum des Knochens nach vorn und unten vorgeschoben, während sein oberer-äusserer Abschnitt mehr zurücktritt. Wesentlich prägt sich diese Umgestaltung durch die verschiedene Stellung des längsten Durchmessers des Ovales aus; bei Neugeborenen liegt dieser fast horizontal, mit seinem äusseren Ende nur wenig nach oben gerichtet; bei Erwachsenen dagegen weicht er um fast 45° von der horizontalen Richtung ab, und kann sich, wie wir sehen werden, unter pathologischen Einflüssen (§ 535) sogar noch mehr der Senkrechten annähern. Das liegende Oval der Gelenkfläche des Caput tali wird durch die Differenz des Knochenwachsthumes zu einem mehr stehenden Oval umgeprägt.

Von den beschriebenen Formendifferenzen des Talus und Calcaneus des Neugeborenen und Erwachsenen dürfen wir, mit Hülfe einer pathologischen Voraussetzung, nur einen kleinen Schritt weiter gehen, um sofort das Wesen des Pes valgus acquisitus zu begreifen. Stellen wir uns vor, es laste entweder das Körpergewicht in abnormer Grösse, z. B. verstärkt durch Tragen schwerer Lasten, oder in abnormer Dauer und Häufigkeit, z. B. bei angestrengtem Stehen und Gehen, auf normalen, oder aber, es laste das normale Körpergewicht auf abnorm weichen und nachgiebigen Fusswurzelknochen: die Folge muss nothwendig ein Excess der normalen Umbildung der Gelenke und Knochen sein, von welcher wir oben nachwiesen, dass sie von der pronirenden Kraft des Körpergewichtes beim Stehen und Gehen beherrscht werde. Die Folgen dieses Excesses sind schon theoretisch sehr leicht zu skizziren. Der Processus anter. calcanei bleibt im Verhältniss zum Höhenwachsthume der übrigen Theile des Fersenbeines noch mehr zurück, er wird sehr niedrig. Das Sustentaculum tali wächst relativ noch mehr empor, als gewöhnlich, und mit ihm hebt sich der innere Abschnitt der Kegelmantelgelenkfläche, so dass sie, anstatt sich wie bei Neugeborenen zu gleichen Hälften nach aussen und innen herabzusenken, in ihrer ganzen Ausdehnung nach aussen abfällt. Die intracapsulären Knochenflächen am inneren Abschnitte des Talushalses, welche, in Folge der Entlastung durch die Pronation, wachsen, gewinnen an Umfang. In Folge dessen wird das innere Ende der dem Os naviculare entsprechenden ovalen Gelenkfläche noch mehr als gewöhnlich nach vorn und unten geschoben, sein Längsdurchmesser, welcher bei Neugeborenen der Horizontalen nahe stand, nähert sich noch mehr der Senkrechten. Die functionellen Folgerungen sind ebenfalls einfach zu ziehen. Allmälig erweitert sich das Gebiet der Pronation, während sich das der Supination verkleinert; diese Verschiebung der Bewegungsexcursion geht parallel der Verschiebung der Knochenhemmungen; der innere Fussrand steht für die neue Mittelstellung des Fusses im Talotarsalgelenke ungewöhnlich tief, der äussere Fussrand dagegen ungewöhnlich hoch: so entsteht der Pes valgus.

Hiermit sind indessen die Folgen des veränderten Knochenwachsthumes nicht erschöpft. Eine excessive Entwicklung der Knochenabschnitte, als deren Ausdruck die intracapsulären Knochenstreifen erscheinen, muss dem Talus eine Form geben,

welche die Construction des ganzen Fussgewölbes in Verwirrung bringt. In der normalen Mittelstellung des Talotarsalgelenkes, also bei mässiger Supination, bildet der Fuss ein Gewölbe, dessen Spannung sich nur bis zu einem gewissen Grade abflacht, wenn durch eine Pronation das Os naviculare und mit ihm der vordere Abschnitt des Fusses den inneren Theil des Collum tali verlässt. Der oberste Schlussstein des Gewölbes ist der Talus. In der Norm zeigt er an seinem inneren Abschnitte besonders scharf ausgeprägt die Qualität, welche der Schlussstein eines jeden Gewölbes besitzen muss, nämlich die Form eines abgestumpften Keiles, dessen Spitze nach unten gerichtet ist; er ist also in der Richtung von hinten nach vorn, wie eben das Fussgewölbe gespannt ist, oben länger als unten, die Differenz beträgt mehrere Linien. In Fig. 333 a (§ 533) bezeichnet die Distanz xy die Ausdehnung der oberen, die Distanz xz die Ausdehnung der unteren Fläche. Wenn nun die Linie xz um einige Millimeter länger wird, wie dies durch das excessive Wachsthum der intracapsulären Knochenflächen ii nothwendig geschieht, so verliert der Talus die Fähigkeit, den Schlussstein des Fussgewölbes zu bilden. So ist bei dem, von einem Pes valgus entnommenen Talus (Fig. 334) die Linie xz viel länger geworden, als die Linie xy. Die Wölbung sinkt ein, der Fuss wird platt — *Pes valgoplanus.*



Fig. 334.
Ansicht des Talus bei Pes valgus von innen.

§ 534. Pes valgus rachiticus und staticus.

Die Erfahrung lehrt, dass nach den Altersperioden, in welchen der Pes valgus auftritt, zwei Arten unterschieden werden können. Die erste Periode umfasst das 3. bis 7. Lebensjahr; in ihr entwickelt sich der Pes valgus ausschliesslich auf dem Boden der Rachitis, deren Bestehen an den übrigen Knochen, besonders an den Rippen, leicht nachgewiesen werden kann. Wir fassen die hierher gehörigen Fälle unter der Bezeichnung des *Pes valgus rachiticus* zusammen. Die zweite Periode, welche den Pes valgus besonders häufig entstehen lässt, umfasst den letzten Abschnitt des kindlichen Alters, die Zeit zwischen dem 14. und 20. Lebensjahre. Diese Zeit ist dadurch ausgezeichnet, dass die jugendlichen Individuen der arbeitenden Klassen, — die höhere Gesellschaft ist gegen den Pes valgus dieser Art geschützt —, ihre körperlichen Anstrengungen beginnen. Die schwere Arbeit im Stehen und Gehen, das Tragen schwerer Lasten führt zu einem statischen Missverhältnisse zwischen dem stützenden Fuss und der Belastung. Wir wollen die hierzu gehörigen Fälle unter der Bezeichnung *Pes valgus staticus* zusammenfassen.

Der *Pes valgus rachiticus* zeigt in seiner Entstehung und Entwicklung sehr einfache Verhältnisse. Die Kinder klagen über Schmerzen in den Füssen und schonen dieselben. Nur beim Gehen tritt die Deformität deutlicher hervor, indem das Körpergewicht den Fuss in stärkere Pronation drückt, als dies am normalen Fusse geschehen kann. Die Ursache des Leidens liegt offenbar in der Weichheit des Knorpelgewebes, welche zwar hauptsächlich an den Ossificationsgrenzen, z. B. an den Knorpelknochengrenzen der Rippen, auftritt, aber auch den übrigen Theilen des Knorpelskeletes nicht fehlt. Mit der Heilung der Rachitis, welche auch ohne therapeutische Mittel gegen das 7.—9. Jahr zu erfolgen pflegt, gleicht sich häufig die Stellung des Fusses aus. Immerhin kann die Anlage zum Pes valgus in die

spätere Periode übergehen, und der Pes valgus staticus entwickelt sich dann auf der Basis eines Pes valgus rachiticus. Zu erwähnen bleibt noch, dass bei Pes valgus rachiticus die Bewegungsexcursion in der Regel gar nicht vermindert, vielmehr in der Richtung der Pronation vermehrt ist.

Der *Pes valgus staticus* entwickelt sich zunächst in ähnlich einfacher Form, wie der Pes valgus rachiticus. Die Bewegung erweitert sich nach der Pronation hin, und beim Gehen und Stehen klagen die Kranken über leichte Schmerzen. Auch hier kann es geschehen, dass die hochgradige Pronation des Fusses nur in der aufrechten Stellung auffällt. Nach Vollendung des Knochenwachsthumes tritt dann keine weitere Verschlimmerung des Leidens ein. Solch leichte Fälle werden gewöhnlich als „Anlage zum Plattfusse" bezeichnet, und es gibt ganze Völker und Volksstämme, welche in der Mehrzahl ihrer jugendlichen Individuen die Anlage zum Plattfusse aufweisen. Am bekanntesten ist die Neigung der Juden zu der platten Stellung des Fusses. Unter den deutschen Stämmen scheinen nach Mittheilungen, welche ich von Militärärzten erhielt, die Schleswiger in einer besonders hohen Quote an den verschiedenen Graden des Pes valgus zu erkranken.

Einen bemerkenswerthen Beitrag zur Statistik des Pes valgus hat Roberts geliefert. Unter 10000 Kindern von 8—12 Jahren zeigten 42,7 pro mille Plattfüsse; daran participirten jedoch die Kinder der ländlichen Districte nur mit 17,1 pro mille, die Kinder der Fabrikorte dagegen mit 79 pro mille. Vom 8. Jahre ab, dem Zeitpunkte, wo die Kinder zur Arbeit in den Fabriken herangezogen werden, steigt die Zahl der Plattfüsse sehr schnell. Roberts bezeichnet das lange Stehen als besonders schädlich. An Orten, welche keine Fabriken besitzen, beginnt in der Regel erst vom 14. Jahre ab die Entwicklung des Pes valgus staticus.

Während die Anlage zum Plattfusse nur gelegentlich, z. B. bei dem militärischen Ersatzgeschäft, zur ärztlichen Kenntniss gelangt, kommen die weiter ausgebildeten Grade des Leidens sehr schnell zur Behandlung. Die mässigen Schmerzempfindungen, welche bei Anstrengung des Fusses auch in Fällen von geringfügigen Pes valgus nie ganz fehlen, steigern sich zu heftigen Schmerzen, und da dies besonders junge Leute betrifft, welche schwere Arbeit im Gehen und Stehen zu verrichten haben, z. B. bei Bäcker- und Schmiedelehrlingen, bei Commis, bei Kellnern, bei Müllerburschen u. s. w., so wird sehr schnell die Arbeitsfähigkeit gestört und die Hülfe des Arztes erfordert. Der Pes valgus complicirt sich dann mit entzündlichen Processen, es entsteht der *entzündliche Plattfuss*, die *Tarsalgie des adolescents* (Gosselin).

§ 535. Der entzündliche Plattfuss. Veränderungen an den Knochen bei Pes valgus.

Das Krankheitsbild, welches sich bei entzündlichem Plattfusse darzustellen pflegt, hat sehr charakteristische Züge. Damit soll nicht gesagt sein, dass das Leiden gerade sehr leicht zu erkennen wäre; im Gegentheile, bei oberflächlicher Untersuchung kann der Arzt das Wesen der Erkrankung sehr wohl übersehen und sich mit der nichtssagenden Diagnose eines Rheumatismus begnügen. Denn nur selten steht schon zu Beginn des Leidens der Fuss in permanenter hochgradiger Pronation; er rückt vielmehr in diese Stellung erst ein, wenn man den Kranken stehen und das Körpergewicht auf den Fuss einwirken lässt. Charakteristisch aber ist die Localisation der Schmerzen; sie beschränkt sich auf drei bestimmte Punkte der Fusswurzel. Der erste derselben liegt hinter der Tuberositas ossis navicularis; er entspricht dem Ligam. calcaneo-naviculare, welches bei extremer Pronationsstellung stark angespannt wird und, wie wir § 536 sehen werden, beträchtlich gedehnt werden kann. Zugleich rückt hier das abnorm nach unten wachsende Caput

tali so tief, dass es bei pronirtem Fusse den Boden berührt und die Hautdecken, wie auch das genannte Band, auf die Sohle des Stiefels oder auf die Bodenfläche drückt. Der zweite Punkt liegt an der äusseren Spitze des Ovales des Caput tali, gegen welche das Os naviculare und mit ihm der übrige Fuss durch die extreme Pronationsstellung ganz besonders intensiv angedrängt werden; er liegt, ziemlich gleichweit vom inneren und äusseren Fussrande entfernt, auf der Höhe der Dorsalfläche des Fusses. Endlich finden wir den dritten schmerzhaften Punkt aussen am Processus anter. calcanei, dort wo bei der Pronation die Kante des Taluskörpers auf ihn tritt und durch den Contact die Knochenhemmung der Pronation besorgt; man palpirt die Stelle durch kräftiges Eindrücken des untersuchenden Fingers am vorderen Rande des Malleolus ext. Intelligente Plattfusskranke localisiren ihre Schmerzempfindungen sehr bestimmt auf diese drei Punkte, manchmal auch nur auf zwei, in seltenen Fällen nur auf einen unter ihnen. Bei weniger intelligenten Kranken muss man die schmerzhaften Punkte erst genau durch die Palpation ausmitteln.

Im Beginne des entzündlichen Plattfusses fehlt noch, wie bei dem rachitischen Pes valgus, die Beschränkung der Bewegungsexcursion, die eigentliche Contractur. Sie entwickelt sich im weiteren Verlaufe immer deutlicher, und zwar oft so schnell und zu einer solchen Höhe, dass man bei der ersten Untersuchung nicht an eine Contractur, sondern an eine Pronationsankylose des Talotarsalgelenkes zu glauben geneigt ist. Scheinbar unbeweglich steht der Fuss im Extrem der Pronation, und bei dem Versuche, ihn mit der Hand zu supiniren, rückt er auch nicht um eine Linie aus seiner Stellung; es ist als wären die Talotarsalgelenkflächen durch Knochen-, Knorpel- oder Bindegewebe unlösbar mit einander verschmolzen. Bei diesen Bewegungsversuchen sieht man die Sehnen des M. extensor digit. comm. und der M. M. peronei durch willkürliche Muskelcontraction prall gespannt unter der Haut hervortreten. Diese Spannung hat zu der früher allgemein verbreiteten und auch neuerdings wieder aufgestellten Theorie geführt, dass die Contractionen der genannten Muskeln die Schuld des ganzen Leidens tragen, dass also der Pes valgus eine myogene Contractur wäre, bedingt durch Insufficienz der Supinatoren und consecutive Verkürzung der Pronatoren. Die Grundlosigkeit einer solchen Hypothese ergibt sich für den aufmerksamen Beobachter schon aus dem Umstande, dass auch die Sehnen der Supinatoren, z. B. sehr deutlich der Tendo Achillis, einer ähnlichen, willkürlichen Spannung unterliegen. Der Kranke hat nur den Wunsch, die ihm äusserst schmerzhafte Supinationsbewegung, welche die untersuchende Hand anstrebt, mit allen Kräften zu verhindern. Hierzu dient ihm am besten die Contraction der Pronatoren; aber auch die Contraction der mächtigen Wadenmuskeln, welche ja doch nur eine sehr mässige Supinationswirkung haben, kann ihm Nutzen bringen, indem die Gelenkflächen fest auf einander gepresst und damit die beiden Abschnitte des Talotarsalgelenkes unbeweglich gestellt werden.

Die Entzündungen, welche den Pes valgus compliciren, sind eigenthümlicher Art. Sie verlaufen mit den heftigsten Schmerzen und dabei unter den geringfügigsten objectiven Symptomen. Meist fehlt sogar jede palpable Schwellung der entzündeten Gelenke, und nur am Talonaviculargelenke kann man in seltenen Fällen einen sehr mässigen synovialen Erguss nachweisen. Der neuralgische Charakter des Processes würde deshalb ganz passend durch die in Frankreich eingeführte Bezeichnung der *Tarsalgie* ausgedrückt werden, wenn nicht die pathologisch-anatomische Untersuchung uns über den entzündlichen Charakter der Störung belehren würde. Wir nehmen hier die Erörterung der anatomischen Verhältnisse des Pes valgus wieder auf (§ 534).

Die Präparate, welche man von dem Pes valgus zur anatomischen Untersuchung erhält, gehören fast ausschliesslich älteren Individuen an, welche viele

Jahre oder Decennien nach Beginn der Erkrankung gestorben sind. Gerade deshalb bedarf es des Leitfadens der klinischen Beobachtung, um sich in dem Bilde eines solchen Präparates zurecht zu finden. Am deutlichsten treten die Formenveränderungen der beiden wichtigsten Knochen, des Talus und des Calcaneus, hervor. Sie entsprechen bei allen Präparaten, welche ich untersuchte, in jeder Einzelheit der Beschreibung, die ich schon oben (§ 534) vom theoretischen Standpunkte aus gegeben habe. Am Calcaneus fällt, ausser dem dort schon erwähnten Verhalten des Sustentaculum tali und der Kegelmantelgelenkfläche, noch eine grosse concave Grube (p Fig. 335) auf, welche auf der Oberfläche des Processus anter. calcanei liegt, nach aussen von der für den Eintritt der Kante des Taluskörpers bestimmten, tief eingeschnittenen Grube (h). Diese Hohlfläche (p) fehlt an keinem Präparate von hochgradigem Pes valgus; sie ist von einem faserigen Knorpelgewebe überzogen und nimmt die, zu einer Art von Gelenkkopf umgeformte Spitze des Fibulaknöchels auf, welche ebenfalls neugebildeten Gelenkknorpel trägt. Zwischen den Gelenkflächen spannt sich sogar eine wohlausgebildete Gelenkkapsel aus, ein sehr vollkommenes Beispiel einer echten *Gelenkneubildung* (§ 101, allg. Thl.). Sie erklärt sich sehr einfach; denn bei der Erweiterung der Bewegungsexcursion im Sinne der Pronation, bei der zunehmenden Abschleifung der Knochenhemmung, kommt schliesslich die Spitze des Fibulaknöchels auf die Oberfläche des Proc. anter. calcanei zu stehen; nun schleifen die Bewegungen des Talocruralgelenkes mit der Spitze des Fibulaknöchels eine von vorn nach hinten concave Grube, welche durch die Reizung des Periostes vertieft und durch dessen knorpelige Metamorphose mit einer Gelenkfläche versehen wird. An Regelmässigkeit der Bildung im Einzelnen, besonders was Glätte des Gelenkknorpels betrifft, können sich freilich diese accidentellen, erworbenen Gelenke mit den abnormen Gelenken congenitaler Bildung bei Pes varus congenitus (§ 528) nicht messen.



Fig. 335.
Calcaneus des Pes valgus, von oben gesehen.

Am Talus nehmen unter den Veränderungen die sehr breiten intracapsulären Knochenstreifen am inneren Rande des Collum tali eine hervorragende Stellung ein. Ihre Breite kann zusammen bis zu 3 Ctm. betragen (Fig. 334, § 534). Dass sie nicht durch einfachen Knorpelschwund vom Rande der Gelenkflächen aus entstehen können, dafür bürgt das abnorme Längenwachsthum des inneren Abschnittes des Collum tali, von welchem man sich auch sehr wohl am Lebenden überzeugen kann. Man braucht nur am lebenden Pes valgus die Distanz vom vorderen Rande des Malleolus int. bis zur Tuberositas ossis navicularis zu messen und sie mit der analogen Distanz am gesunden Fusse zu vergleichen, welchen man natürlich in dieselbe Stellung bringen muss. Noch leichter constatirt man die Wucherung des Collum und Caput tali durch die Betastung dieser Knochentheile selbst. Damit fällt aber auch die Vermuthung, es könne sich bei der Missgestaltung des Knochens um senile Veränderungen handeln, welche mit Störungen des Knochenwachsthumes gar nichts zu thun hätten, und nicht minder die früher allgemein verbreitete An-

nahme, dass die knorpelfreien Stellen am Collum tali von einem entzündlichen Knorpelschwund herrühren könnten. Weitere Veränderungen zeigt das Os naviculare. Dieses rückt durch die Pronationsbewegung nach oben und nun tritt die Wölbung des Taluskopfes wie ein zweiter Malleolus internus am inneren Fussrande hervor. Diese Prominenz wurde früher, als man irriger Weise die Pro- und Supination in die Chopart'sche Gelenklinie verlegte, gewöhnlich für das nach unten gesunkene Os naviculare gehalten.

Die Präparate des Pes valgus zeigen endlich die Resultate der Synovitis, freilich oft gemischt mit den Erscheinungen der Polypanarthritis, welche erst später die Gelenke befällt. Es ist kaum zu bezweifeln, dass das frische Auftreten der Entzündung bei Pes valgus mit einer Hyperämie und Schwellung der Synovialis einsetzt; aber an diesen Entzündungen stirbt Niemand, und so erkennen wir an den zufällig von älteren Individuen gewonnenen Präparaten nur ein weiteres Symptom der Entzündung, nämlich eine eigenthümliche Rauhigkeit der Gelenkflächen an bestimmten Punkten. Regelmässig liegt eine solche, hügelig gewordene Partie der Gelenkfläche an dem oberen, äusseren Abschnitte des Ovales des Caput tali (f Fig. 336); ihr entspricht eine ähnliche Partie am äusseren Abschnitte der Gelenkfläche des Os naviculare. Hier ist der Knorpel verdünnt, und die Fläche, welche normal eine regelmässige concave Biegung zeigt, besteht aus welligen Erhebungen und Einsenkungen. Die Niveaudifferenz kann einen oder einige Millimeter betragen, und die Erhebungen der Fläche des Os naviculare passen genau in correspondirende Vertiefungen der Talusfläche, während die Erhebungen dieser wiederum in die Einsenkungen der ersteren genau eingebettet sind. So entsteht *eine Verschränkung der Gelenkflächen in pronirter Stellung des Fusses*, und da auch der hintere Abschnitt des Gelenkes, an der Berührungsstelle zwischen der vorderen Kante des Taluskörpers und dem Processus ant. calcanei, an diesen Veränderungen der Gelenkflächen Theil nimmt, so erreicht die Verschränkung eine Ausdehnung, welche jene scheinbare Ankylose, jene Unbeweglichkeit im Talotarsalgelenke wohl erklärt. Der Versuch der Supination drängt die Erhebungen und Vertiefungen der Gelenkflächen auseinander und verursacht eine Reibung der Knochen, welche gewiss sehr schmerzhaft von dem Kranken empfunden wird und ihn zu der oben erwähnten instinctiven Feststellung des Gelenkes durch Contraction aller Muskeln zwingt. Die befallenen Stellen entsprechen genau den durch die Pronation unter erhöhten Druck gerathenen Abschnitten der Gelenkflächen und sind nur als Folge dieses Druckes zu betrachten. Die grosse Regelmässigkeit, in welcher diese Veränderungen immer an derselben Stelle und in derselben Weise auftreten, prägt dem pathologisch-anatomischen Bilde des Pes valgus einen sehr charakteristischen Zug auf.



Fig. 336.
Talus von Pes valgus, von vorn gesehen.

§ 536. Veränderungen an den Bändern bei Pes valgus. Behandlung des Pes valgus.

Das Ligam. calcaneo-naviculare zeigt bei Pes valgus eine sehr bedeutende Vergrösserung seiner Fläche, da diese den gewucherten Theil des Taluskopfes in ihre Höhlung aufnimmt. Der Vorgang erklärt sich leicht durch die Spannung, welche das Band bei den extremen Pronationsbewegungen erfährt, wie auch durch die

Dehnung, welche der abnorm wachsende Taluskopf auf die ihn umgebende Kapsel ausübt. Mehr, als sie es verdiente, hat diese Ausweitung des Ligam. calcaneo-naviculare die Aufmerksamkeit früherer Beobachter auf sich gezogen. Neben den Krämpfen der Pronatoren und der Insufficienz der Supinatoren war es besonders die Atonie und Erschlaffung der Bänder an der Planta pedis, welche man als Ursachen des Pes valgus anschuldigte. Gewiss ist es richtig, dass bei schlechter Ernährung eine Atrophie der fibrösen Gebilde eintritt, und dass diese Atrophie die Dehnung und Verlängerung begünstigt, aber das Punctum saliens ist doch für den Pes valgus die dehnende Kraft. Das Ligam. calcaneo-naviculare mag so schlecht ernährt, also nach alter Bezeichnung so atonisch sein, als möglich, nie wird es von selbst erschlaffen und sich verlängern können, wie es sich auch in Ermangelung contractiler Elemente nicht spontan verkürzen kann. Dass der Pes valgus ziemlich häufig bei chlorotischen Mädchen auftritt, kann ebensowohl, und mit mehr Recht, auf die schlechte Ernährung und Insufficienz der Knochen, als auf die der Bänder bezogen werden. Und dann sieht man daneben einen rothbäckigen Burschen mit strammer Entwicklung der Musculatur; er hat einen viel schlimmeren Pes valgus, und doch wäre es sehr sonderbar, wenn man bei ihm eine Schwäche der Bänder und Muskeln gerade an der Fusssohle annehmen wollte. Gewiss haben seine Bänder und Muskeln gegenüber den pronirenden Kräften besseren Widerstand geleistet, als die jenes chlorotischen Mädchens; aber entscheidend ist immer die Quantität dieser Kräfte und das Verhalten des Fusswurzelskeletes. Der *Pes valgus acquisitus existirt nicht ohne Veränderung der Knochen- und Gelenkformen im Talotarsalgelenke.* Darin sieht er trotz aller Verschiedenheit des Auftretens und der Entwicklung dem Pes varus congenitus ähnlich. Ein genauer Vergleich der Knochen- und Gelenkformen von Pes varus congenitus (§ 527) und von Pes valgus acquisitus lehrt den diametralen Gegensatz in den Längen- und Höhendurchmessern der einzelnen Knochentheile und in der Form und Stellung der Gelenkflächen. Vermittelnd zwischen ihnen stehen die normalen Formen des Neugeborenen, welche sich dem Pes varus, und die normalen Formen des Erwachsenen, welche sich dem Pes valgus anschliessen.

Für den, welcher das richtige Verständniss der Aetiologie, Anatomie und Mechanik des Pes valgus gewonnen hat, erledigt sich die Frage der Behandlung in wenigen Worten. Der Pes valgus rachiticus erfordert, abgesehen von der Behandlung der Rachitis durch Calcaria phosphor. und carbon., Eisenmittel und Bäder, nichts Anderes, als dass das befallene Kind einen *Stiefel mit innerer Seitenschiene* trägt, einen Scarpa'schen Stiefel mit umgekehrt, im Sinne der Supination, wirkendem Zuge (Fig. 330, § 530), während bei Pes varus die äussere Seitenschiene im Sinne der Pronation wirkt. Durch sie wird der Fuss aus dem Extrem der Pronation in eine mittlere Stellung geführt und in ihr erhalten. Die belasteten Knochenabschnitte werden entlastet, die gewucherten dagegen unter etwas höheren Druck gestellt. Sobald die Rachitis schwindet, kann auch der Stiefel mit der Schiene wieder entfernt werden. Dieselbe einfache Behandlung genügt für die ersten Grade des statischen Pes valgus. Erst das Hinzutreten der entzündlichen Processe indicirt andere Massnahmen.

Die ersten Entzündungsanfälle bei dem Pes valgus staticus werden häufig nach den alten, gewöhnlichen Methoden, durch Ruhe und Contrairritantien, besonders Vesicatore und Jodtinctur, behandelt. Man kann hierdurch die Entzündung auch wirksam bekämpfen, aber der Pes valgus bleibt in der Regel bestehen. Nur in den ersten Anfängen genügt die einfache Ruhelage im Bett, um die Correction der Stellung zu erzielen; in dieser Lage führt die Eigenschwere den Fuss zuweilen nach einigen Tagen, in schlimmeren Fällen nach einigen Wochen, in die Supination zurück. Lücke rühmt für die späteren Stadien die Behandlung durch

Stiefel, auf deren Sohle eine, der normalen Fusswölbung entsprechende, gewölbte Einlage befestigt ist; um diese Einlage soll sich der Fuss im Stiefel herumkrümmen und so seine normale Wölbung wieder erlangen. Besser ist es das Gelenk frühzeitig in supinirter Stellung mittelst Gypsverband zu fixiren. Dies wirkt auch auf die Entzündung wohlthätig ein, denn diese wird durch den perversen Druck bedingt, welcher auf einzelnen Abschnitten der Gelenkflächen lastet, und das beste Antiphlogisticum ist unter diesen Umständen die dauernde Entlastung durch die Supination. Absolut nothwendig wird aber diese Fixation in supinirter Stellung, sobald jene scheinbare Ankylose (§ 535), jene Verschränkung der Gelenkflächen eingetreten ist. Dann erzwingen wir die Supination des Fusses nach der Methode Roser's in folgender Weise:

Der Kranke wird tief narkotisirt, bis die Muskelcontractionen gänzlich aufhören. Dann verschwindet auch die scheinbare Ankylose des Talotarsalgelenkes. Ein leichter Druck und Zug in der Richtung der Supination genügt, um die Verschränkung der Gelenkflächen zu lösen, wobei man gewöhnlich das Knirschen der rauhen Flächen fühlt. Nun wird der Fuss in das Extrem der Supination gestellt und in dieser Stellung durch einen Gypsverband fixirt, welcher von den Zehen bis zur Mitte der Wade reicht und auf der Dorsalfläche des Fusses durch Gypscompressen oder dicke Lagen Gypsbrei besonders stark angelegt werden muss, damit das Zurückfedern in die Pronationsstellung einen gehörigen Widerstand finde. Ich halte es für bequem, zur Fixation während des Anlegens des Gypsverbandes den Bindenzügel zu benutzen, obgleich er hier nicht so nothwendig ist, wie bei dem Pes varus (§ 530). Er wird über den äusseren Fussrand gelegt und die Hand zieht ihn nach innen und unten an. Abgesehen von der Kraftersparniss erleichtert der Bindenzügel das Anlegen des Verbandes, welches nun durch die haltenden Hände nicht gestört wird. Mit dem Gypsverband können sich die Kranken etwas im Zimmer bewegen. Sie sind meistens überrascht von dem plötzlichen Aufhören des Schmerzes, welcher sie vor dem Anlegen des Verbandes peinigte. In leichteren Fällen, von kurzer Dauer der Verschränkung, kann der Gypsverband schon nach 8—14 Tagen durch den Scarpa'schen Stiefel mit innerer Seitenschiene ersetzt werden, in schweren muss er 4—6 Wochen getragen, eventuell auch einmal gewechselt werden. Die Nachbehandlung durch den Scarpa'schen Stiefel, welcher übrigens gestattet, dass die Kranken wieder ungehindert ihren Beschäftigungen nachgehen, ist kaum entbehrlich; denn ohne denselben würde das Gehen sofort den Fuss wieder in die extreme Pronation drängen, und es wäre sofort das Recidiv des entzündlichen Plattfusses gegeben. Das längere Tragen des Scarpaschen Stiefels sichert auch am besten die Correction der Knochen- und Gelenkformen und stellt die normale Fusswölbung wieder her. Auf die letztere legen freilich die Kranken kein besonderes Gewicht; sie sind gleichgültig gegen den Schönheitsfehler des Plattfusses und zufrieden, wenn sie schmerzfrei gehen und arbeiten können. Gewiss sichert aber nichts besser gegen die Gefahr des Recidives, als eben die Correction der Knochenformen; sie gibt dem Talus seine keilförmige Gestalt zurück und befähigt ihn wieder zu seiner Function als Schlussstein des Fussgewölbes.

Wie viel oder vielmehr wie wenig man gegenüber dieser rationellen Behandlung des Pes valgus von der Application des Ferum candens, welches den „Tonus" der plantaren Bänder herstellen soll, von den Tenotomien, von der Elektricität und den Maschinen zu halten hat, ergibt sich aus dem Gesagten von selbst. Unter allen diesen Mitteln würden die Maschinen, welche in geeigneter Weise einen supinirenden Druck oder Zug auf den Pes valgus ausüben, noch am rationellsten erscheinen. Aber auch sie sind kaum zu gebrauchen, weil der Widerstand der Muskeln, welchen die Narkose so prompt beseitigt, grosse Druckkräfte erfordert,

unter welchen die Haut leicht Schaden leiden kann. Schnelligkeit der Wirkung und Schmerzlosigkeit sichern zudem dem manuellen Verfahren in der Narkose mit nachfolgender Fixirung im Gypsverbande die wohlverdiente, dominirende Stellung in der Behandlung des Pes valgus acquisitus.

§ 537. Die Resectionen an den Zehen, den Metatarsal- und Tarsalknochen.

Was die Resection an den Zehen betrifft, so ist sie fast niemals an einem anderen Gelenke indicirt, als an dem ersten Metatarsophalangealgelenke und zwar durch die schweren Folgezustände des Hallux valgus, welche § 521 geschildert wurden. Die übrigen Zehengelenke sind so klein und von so geringer functioneller Bedeutung, dass, wenn ihre entzündlichen Processe nicht durch Gelenkincision beherrscht und geheilt werden können, und erheblichere Erkrankungen oder functionsstörende Verkrümmungen vorliegen, die Exarticulation der kranken Zehe näher liegt, als die Resection. So mag es genügen, hier die *Resection des ersten Phalangometatarsalgelenkes* kurz zu beschreiben.

Man führt am Innenrande des Fusses einen kurzen, das Periost trennenden Längsschnitt auf den gewucherten Theil des Capitulum, hebt mittelst Elevatorium die Weichtheile sammt dem Periost und den Sehnenscheiden von der Knochenfläche ab und decapitirt mit der Stichsäge oder der schneidenden Knochenzange. Die Blutung ist ganz unbedeutend. Die einzige Gefahr könnte durch Eiterung der Sehnenscheiden und nachfolgende Phlegmone entstehen, aber durch die Technik der subperiostalen und subcapsulären Resection (§ 293, allg. Thl.), sowie durch Beobachtung der Regeln des antiseptischen Verfahrens bei Operation und Verband sinkt diese Gefahr auf Null. Sorgt man für freien Abfluss der Wundsecrete, so füllt sich die Höhle schnell mit Granulationen aus, und wenn auch in Folge des höheren Alters die Knochenneubildung unvollkommen erfolgt, so bildet sich doch zwischen Zehe und Os metatarsi ein festes, derbes Gewebe, welches das Gehen um so eher wieder gestattet, als der Kranke auf der intacten Plantarfläche auftritt.

Ich habe früher diese Resection nur in solchen Fällen unternommen, in welchen die eingetretene Gelenkeiterung eine Heilung ohne Resection überhaupt nicht mehr in Aussicht stellte. In den letzten Jahren habe ich bei hochgradigem Hallux valgus, besonders bei bedeutender Schmerzhaftigkeit, auch ohne vorgängige Eiterung resecirt und immer mit Erfolg. Auf meine Empfehlung hin operirten auch Hamilton und Rose in mehreren Fällen mit gutem Ergebnisse und es darf somit die Resection des Caput ossis metatarsi primi als legitimirt für die Behandlung des Hallux valgus gelten. Ganz unrichtig ist es, wegen Hallux valgus die Zehe zu exarticuliren, wie dies schon oft geschehen. Denn die Exarticulation lässt auf dem prominenten Capitulum eine Narbe zurück, welche immer wieder dem Stiefeldruck ausgesetzt ist; entfernt man aber auch das Köpfchen des Os metatarsi, wie dies früher üblich war, so verliert die Fusswölbung einen ihrer wesentlichsten Stützpunkte für die Körperlast.

An den *Metatarsalknochen werden Resectionen* durch die Myelitis granulosa (§ 512) und sehr selten durch Chondrome (§ 520) indicirt. Die Technik der Resection ist den analogen Operationen an den Metacarpalknochen (§ 428) so gleich, dass das einfache Verfahren nicht wiederholt beschrieben zu werden braucht. Wenn möglich soll man bei der Resection die obere Gelenkfläche des Os metatarsi erhalten und hierdurch das betreffende Gelenk zwischen ihm und dem anstossenden Tarsalknochen, dem Os cuboides, oder den drei Ossa cuneiformia, unverletzt lassen, damit hier keine Eiterung entsteht.

Bei den kurzen Tarsalknochen, dem Os cuboides, den Ossa cuneiformia, dem

Os naviculare, kann es sich kaum um die Entfernung eines Stückes der betreffenden Knochen, also um eine Resection im engeren Sinne des Wortes handeln. Hier ist die gewöhnliche Aufgabe die *Exstirpation* oder *Totalresection* des ganzen Knochens aus seinen übrigen Verbindungen. Die häufigste Indication, die Myelitis granulosa mit Ausgang in Eiterung, die sogenannte Caries der Fusswurzelknochen, wurde §§ 512 und 513 besprochen. Doch können auch Schussverletzungen und ähnliche Verletzungen im Frieden den Anlass zur Operation geben. Die Schnitte zur Freilegung der Knochen werden meist auf der Dorsalfläche des Fusses, unter Schonung der Sehnen, geführt; so müssen z. B. bei der Resection des Os cuboides die Sehne des M. peroneus longus, bei Resection des Os naviculare die Sehnen der M. M. tibiales geschont werden. Bei Myelitis granulosa besteht die Resection oft nur in einem *Evidement* (§ 287, allg. Thl.) der Marksubstanz, so dass die gesunden Corticallamellen erhalten und die Nachbargelenke uneröffnet bleiben. Freilich treten nach dem Evidement in den Wundhöhlen oft Recidive der scrophulös-tuberkulösen Granulationsbildung und Eiterung ein, so dass man nicht selten zu grösseren Operationen, zu ausgedehnten Resectionen mehrerer der genannten Knochen, endlich sogar zur Amputation (§§ 544—549) genöthigt wird. Doch ist zu hoffen, dass die in den §§ 492 und 513 gerühmte Jodoformbehandlung die Erfolge der kleineren Resectionen bessern und sicherer stellen wird.

Während die Resectionen des Talus in § 542 Berücksichtigung finden sollen, wollen wir hier die *Resection des Calcaneus*, nach Lossen zuerst von Monteggia 1814 ausgeführt, kurz beschreiben. Die Indication wird wieder am häufigsten durch Myelitis granulosa (§ 512), seltener durch complicirte Fracturen, besonders Schussverletzungen, gegeben. Vincent hat 69 Fälle von Resection des Calcaneus zusammengestellt, von denen 49 ein gutes, 20 ein ungünstiges functionelles Ergebniss hatten. Soweit es sich nur um das Ausschaben der granulirenden Herde im Calcaneus oder um Entfernung einzelner Knochensplitter handelt, kann eine bestimmte Methodik der Resectio calcanei nicht gegeben werden; man benutzt für solche Fälle nach bestem Ermessen die Fistelgänge und Schusscanäle und erweitert sie nach Bedürfniss und unter Schonung der Sehnen. Für die *Entfernung des ganzen Calcaneus* ist folgendes Verfahren zu benutzen:

Man umkreist die plantare Fläche des Calcaneus mit einem hufeisenförmigen Schnitte, welcher am äusseren Fussrande, an der Gelenkverbindung zwischen Os cuboides und Proc. anterior calcanei, beginnt, dann zur Insertion der Achillessehne und von hier zum inneren Fussrande läuft, wo er unterhalb der Linie des Talonaviculargelenkes und soweit nach unten endigt, dass die A. tibialis post. nicht verletzt wird. Dieser einfache horizontale Schnitt, welcher die Form eines liegenden U zeigt, wurde von Ried und Erichsen empfohlen. Linhart setzt, um die Operation zu erleichtern, auf diesen Schnitt noch einen kurzen senkrechten auf, entsprechend dem Innenrande der Achillessehne. Nun streift man mit dem Elevatorium den umschriebenen plantaren Lappen sammt der Aponeurosis plantaris, den kurzen Fussmuskeln und dem Periost unten vom Calcaneus ab. Ebenso hebt man das Periost mit dem Tendo Achillis von der hinteren Fläche ab und löst es von den Seitenflächen, wobei innen die Sehnenscheiden und Sehnen des M. flexor hallucis und des M. flexor digitor. comm. long., aussen der Ursprung des M. extensor digitor. brevis und die Sehnen und Sehnenscheiden der M. M. peronei mit abgehoben werden. Dann eröffnet man das Gelenk zwischen Proc. ant. calc. und Os cuboides, und von hinten her die Gelenkverbindung zwischen Talus und Calcaneus. Die Bänder des Sinus Tarsi sind jetzt von hinten und von vorn her zugänglich und werden durchschnitten; endlich isolirt man das Sustentaculum tali, wobei das Talonaviculargelenk eröffnet wird. Die Drainirung erfolgt mit Quer- und Längsdrain; der plantare Lappen wird wieder nach oben angenäht. Die

Knochenreproduction ist bei der Resection nach Schussverletzungen gewöhnlich befriedigend, bei der Resection nach Myelitis granulosa meist gering. Bei unvollkommener Reproduction ist das Gehen später etwas gestört, weil der hintere Stützpunkt des Fussgewölbes zum Theil verloren geht.

§ 538. Die Resection des Talocruralgelenkes nach der Methode v. Langenbeck's.

Ueber Indicationen zu dieser Operation sind die §§ 501, 502 (Behandlung des Pes valgus und Pes varus traumaticus), 513 und 517 zu vergleichen. Die Geschichte der Operation lehrt uns nach den Untersuchungen Gurlt's, dass Moreau, der Vater, die erste Fussresection bei einem Verletzen 1782, eine zweite bei Caries des Fusses 1792 ausführte. Die erste kriegschirurgische Resection des Talocruralgelenkes vollzog v. Langenbeck 1859 an einem 1854 im Krimkriege verwundeten Officier, die zweite Neudörfer, ebenfalls 1859, im italienischen Kriege. Die Methodik der *Operation mit zwei seitlichen Schnitten* hat v. Langenbeck in folgenden Regeln festgestellt:

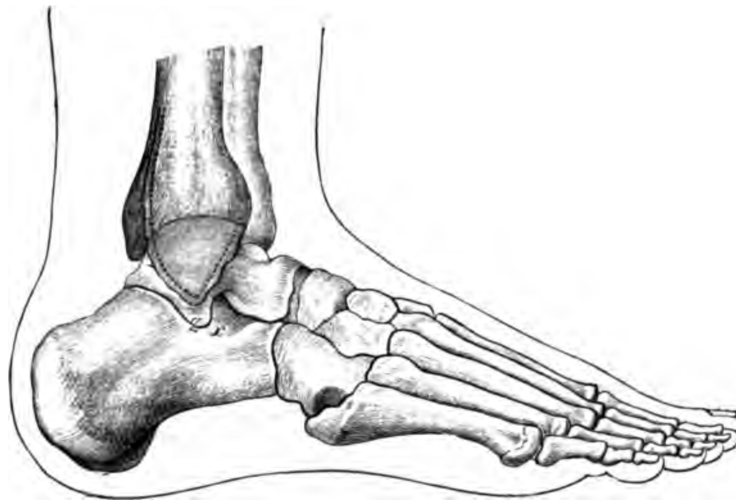


Fig. 337.
Skelet des Fusses mit Contour der umhüllenden Weichtheile, von aussen gesehen, um den Resectionsschnitt — gestrichelte Linie — am Malleolus ext. zu zeigen. x z sind die Contactpunkte des Talus und Calcaneus am Schlusse der Pronation (§ 533).

Die Operation beginnt mit der Entfernung des Malleolus ext. der Fibula. Ein kräftiger Schnitt trennt an dem hinteren Rande des Knochens, dicht vor der Sehnenscheide der M. M. peronei, die Weichtheile und das Periost. Er verläuft bei Friedensresectionen in der Länge von 3—4 Ctm., bei Kriegsresectionen, je nach der Ausdehnung der Splitterung durch den Schuss, entsprechend länger, senkrecht nach unten bis zur äussersten Spitze des Malleolus. Hier wird noch ein kurzer Querschnitt nach vorn aufgesetzt, welcher in der Länge von 1—1½ Ctm. dem vorderen Rande des Malleolus ext. folgt, also spitzwinklig auf den ersten Schnitt stösst (Fig. 337). Nun beginnt die Ablösung des Periosts durch das Elevatorium, so zwar dass der von jenen Schnitten umschriebene Hautlappen sammt einem gleich grossen Periostlappen von dem Knochen abgehoben wird. Sodann führt man das

Elevatorium am Ende der Längsincision um den ganzen Knochen herum, dräng mit dem Zeigefinger der linken Hand das Periost zurück und sägt den Knoche mit der Stichsäge durch. Die vollendete Trennung des Knochens wird durch di plötzlich zunehmende Beweglichkeit des unteren Stückes erkannt. Man fasst da Stück mit einer Resectionszange (Fig. 126, § 286, allg. Thl.), biegt es allmäli nach aussen und vollendet die Periostablösung an der Innenseite des Knochen: Endlich trennt man hart am Knochen, und besser von innen nach aussen, als vo aussen nach innen, die 3 starken Haftbänder, das Ligam. calcaneo-fibulare un die beiden Ligam. talo-fibularia mit dem Messer, indem man das abgesägte End des Knochens immer weiter und weiter nach unten und aussen drängt. Die Blu tung bei diesem Theil der Operation ist sehr unbedeutend. Die Peronealsehnen scheide kann bei pathologischer Verdickung des Periostes zuweilen geschont werder meist jedoch wird sie in der ganzen Länge der äusseren Wunde geöffnet; ein Durchschneidung der Sehnen ist gleichwohl mit Sicherheit zu vermeiden.

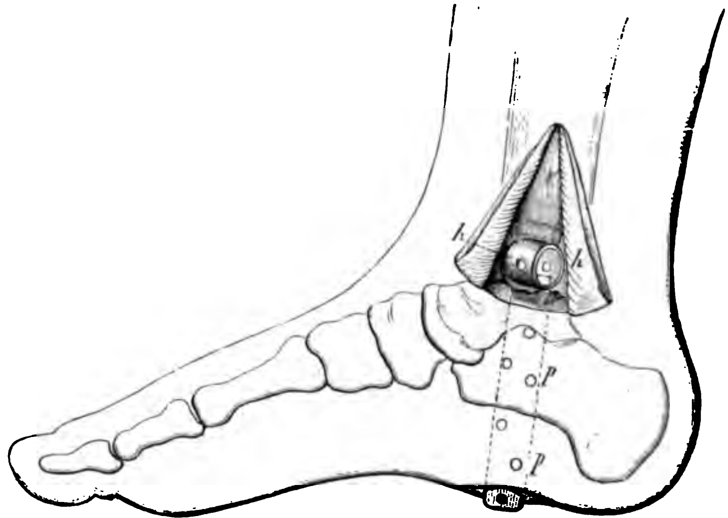


Fig. 338.

Skelet des Fusses, von innen gesehen. Zwischen den auseinandergezogenen Lappen des Ankerschnittes erkennt man die Sägeflächen der Tibia und des Talus, zwischen beiden das horizontale Drainrohr (h, § 545). In Betreff des perpendiculären Drainrohres (p) ist zu bemerken, dass dasselbe nur in den Fällen eingelegt wird, in denen der Calcaneus entfernt oder perforirt wurde (§ 542).

Der Fuss, welcher bisher auf der Innenseite lag, wird jetzt für den zweiten Akt der Operation, für die Resection der Tibia, auf die äussere Seite gelegt. Man überzeugt sich durch den tastenden Finger genau von der Lage der Innenfläche der Tibia, welche von Sehnen unbedeckt ist, und besonders von der Lage des unteren Randes des Malleolus int. Nun führt man genau von der Mitte dieses Randes einen kräftigen Längsschnitt von 3 Ctm. senkrecht nach oben durch Haut und Periost. Ein zweiter Schnitt, folgt genau dem unteren Rande des Malleolos int. in der Ausdehnung von 3—4 Ctm., seine Mitte fällt mit dem unteren Ende des ersten Schnittes zusammen (Fig. 338). Beide Incisionen zusammen bilden die Form eines Ankers ⚓, — der Ankerschnitt v. Langenbeck's —. Die Periostablösung mittelst des Elevatorium beginnt in dem senkrechten Schnitte auch hier der Art, dass Haut und Periost zusammen, und zwar in Form von 2 dreieckigen

Lappen, von der inneren, freien Fläche der Tibia abgehoben werden. Nun gleitet das Elevatorium gegen die vordere Fläche der Tibia, hebt die Sehnen der Dorsalflexoren mit dem Periost vom Knochen ab, und wendet sich dann an der oberen Grenze des Längsschnittes auf die hintere Fläche des Knochens, um auch hier das Periost sammt den Sehnen der Plantarflexoren abzulösen. Jetzt ist der Knochen oben, mit Ausnahme der Insertion des Ligam. interosseum, soweit periostfrei, dass die Stichsäge arbeiten kann. Der Schutz der Weichtheile vor der Spitze der Stichsäge geschieht auch hier, unter Beihülfe von stumpfen Haken, wesentlich durch den Zeigefinger der linken Hand. Ist die Durchsägung, welche in der Regel 2—3 Ctm. vom unteren Rande des Malleolus int., bei Splitterfracturen je nach Bedürfniss höher fällt, vollendet, so kann das abgesägte Stück noch wenig bewegt werden. Erst nachdem im Verlaufe des convexen Theiles des Ankerschnittes das Ligam. deltoides vom Rande des Malleolus int. abgetrennt wurde, gelingt es, das abgesägte Stück mit der Resectionszange zu fassen und allmälig aus der Wunde heraus zu drehen, während zugleich das Ligam. interosseum mit dem Elevatorium mehr und mehr vom Knochen abgedrängt wird. Hiermit wird auch die vordere Kapselinsertion getrennt; ein Gleiches geschieht mit der hinteren. Schliesslich tritt der ganze abgesägte Theil des Knochens aus der Wunde heraus. Die Sehne des M. tibialis postic. wird in der Regel entblösst, aber nicht verletzt. Die Blutung ist bei der Resection der Tibia wegen der zahlreichen kleinen Gefässe, welche Elevatorium und Säge trennen, etwas bedeutender als bei der Resection der Fibula, erfordert aber in der Regel auch keine Ligatur und kommt schon während des Anlegens des Verbandes von selbst zum Stehen.

Es folgt endlich der dritte Akt der Operation, die Resection der Talusrolle. Während der nun schon schlotternd gewordene Fuss mit der linken Hand fixirt wird, dringt die Stichsäge durch das hintere Ende des convexen Theiles des Ankerschnittes auf den hinteren Rand der Talusrolle ein. Sie bewegt sich sodann, immer jenem Convexschnitte folgend, der Art durch die Talusrolle nach vorn, dass ein die ganze Gelenkfläche tragendes biconvexes Stück des Talus abfällt, welches oben durch die Gelenkfläche, unten durch die Sägefläche abgegrenzt wird. Die exacte Ausführung dieses letzten Aktes der Operation erfordert am meisten technisches Geschick, und eine gute Vorübung an der Leiche. Dieser Akt würde mit keinem anderen Instrumente als mit der Stichsäge auszuführen sein, man müsste denn eine weitere ausgiebige Trennung der Weichtheile zur Freilegung der Talusrolle vorausschicken. v. Langenbeck hat neuerdings diesen Akt zum zweiten gemacht, indem er schon nach Entfernung des Malleolus ext. die Absägung der Talusrolle vornimmt; sie wird dann noch von dem Malleolus int. festgehalten.

Diese Beschreibung gibt das Bild der Operation ungefähr so, wie sie an der Leiche geübt werden soll, und wie sie in der Friedenspraxis, besonders wenn Synovitis granulosa die Indication abgab, in der Mehrzahl der Fälle ausführbar ist. Bei Knochensplitterung muss man natürlich von dem Schema in manchen Punkten abweichen, besonders was das Arbeiten mit Zange, Elevatorium und Stichsäge an den Knochensplittern betrifft. Es lassen sich über diese Abweichungen unmöglich allgemeine Vorschriften geben; jeder Fall von Schussfractur hat seine Eigenthümlichkeiten. Auf die Modification des Verfahrens bei ausgedehnter Verletzung des Talus komme ich noch an anderer Stelle (§ 542) zurück. Die Hautschnitte müssen bei Schussfracturen zwar oft verlängert werden, doch sollte man von der Richtung und Form der Schnitte nicht ohne Noth abgehen. Sie sind durch die Erfahrung als solche erprobt, welche bei geringster Verletzung der Weichtheile die bequeme Entfernung relativ grosser Knochenstücke gestatten und ebensowohl für schnelle Heilung, wie für Wiederherstellung guter Functionen die beste Gewähr geben.

§ 539. Die Resection des Talocruralgelenkes durch vorderen Querschnitt mit Sehnen- und Nervennaht, nach C. Hueter.

In den letzten Jahren erlebte ich gerade nach Resectionen des Fussgelenkes, die ich zuerst in grösserer Anzahl von 1869 ab bei scrophulös-tuberkulösen Gelenkentzündungen unternommen habe, und deren Erfolge ich im Ganzen rühmen kann, einige schwere scrophulöse Recidive. Sie standen in auffälligem Gegensatze zu dem relativ so günstigen Verlaufe der Kniegelenkresectionen, welche bei derselben Krankheitsform ausgeführt werden. Dies schien mir darin begründet zu sein, dass die seitlichen Schnitte für Fussresection keinen so freien Einblick in das Gelenk und auf die Sägeflächen gewähren können, wie man ihn durch Bildung des grossen vorderen Lappens für die Knieresection in das Kniegelenk gewinnt. Die Exstirpation der ganzen Gelenkkapsel und die genaue Revision der Sägeflächen, diese beiden wichtigen Hülfen für den Erfolg der Resection bei scrophulöser Gelenkentzündung, bleiben ein frommer Wunsch, wenn wir das Fussgelenk mit seitlichen Längsschnitten reseciren. So griff ich nun zurück zu der alten *Methode des vorderen Querschnittes*, indem ich sie zu modernen Zwecken nutzbar zu machen und ihre Mängel im Sinne der jetzt geltenden Grundsätze unserer Wissenschaft zu beseitigen bemüht war.

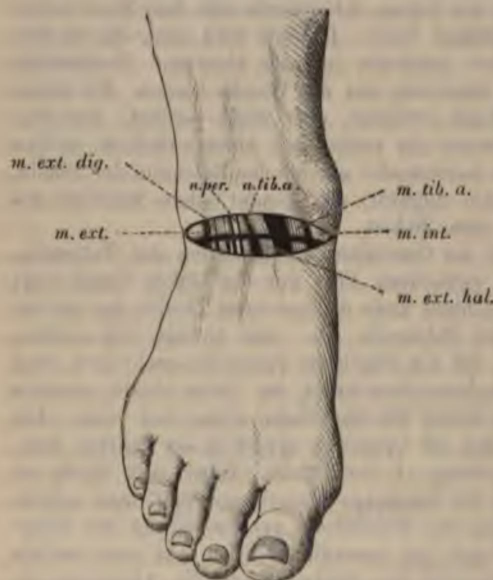


Fig. 339.
Vorderer Querschnitt zur Resection des Talocruralgelenkes nach C. Hueter. m. ext. Malleolus ext. m. int. Malleolus int. m. tib. a. Musc. tibialis ant. m. ext. hal. Musc. extensor hallucis. a. tib. a. Art. tibialis ant. n. per. Nerv. peroneus prof. m. ext. dig. Musc. extensor digitorum.

Der Hautschnitt wird vom hinteren Rande des Malleolus int., an dessen unterem Rande vorüber, über die vordere Seite des Talocruralgelenkes zur Spitze des Malleolus ext. (Fig. 339) und von hier noch ein kleines Stück am hinteren Rande des Malleolus ext. nach aufwärts geführt. Der Nerv. peroneus superfic. wird hierbei getrennt. Nach Durchschneidung der Fascie sucht man zuerst die Sehne des M. tibialis ant. in seiner Scheide auf, führt einen starken Catgutfaden durch seine Substanz hindurch und lässt die Nadel am Faden hängen. Dasselbe geschieht mit der Sehne des M. extensor hallucis. Die beiden genannten Muskeln werden an den Fäden auseinandergezogen, damit man nun die Art. tibialis ant. präparatorisch aufsuchen kann. Der M. extensor hallucis kreuzt an dieser Stelle die Arterie und ist in Fig. 339 nach einwärts von der Arterie gezogen. Die Tibialis antica wird doppelt unterbunden und zwischen den Ligaturen durchgeschnitten, ebenso die begleitenden Venen und der begleitende Nerv. peroneus prof., welcher etwas nach aussen von der Art. liegt. Dann durchschneidet man unterhalb der durchgeführten Catgutfäden zuerst den M. tibialis ant., dann den M. extensor hallucis, endlich, nachdem ebenfalls ein Faden durchgeführt wurde, den M. extensor

digitorum comm. Nun steht der queren Trennung der ganzen vorderen Kapselwand nichts mehr im Wege. Indem der Fuss stark in Plantarflexion gestellt wird, erreicht man leicht die Seitenbänder der Malleolen, aussen das Lig. talofibulare antic., das Lig. calcaneofibulare und das Lig. talofibulare post., innen das Lig. deltoides. Jetzt klafft das Talocruralgelenk weit auseinander. Die Ablösung des Periostes vom Malleolus ext. der Fibula und von der Oberfläche der Tibia erfolgt, soweit man die Knochen absägen will, mit grösster Leichtigkeit und ohne Zerreissung des Periostes. Zum Absägen kann man die gewöhnliche Bogensäge verwenden; ebenso zum Absägen der Talusrolle, welches gleichfalls nicht die geringste Schwierigkeit darbietet. Nun erfolgt die Exstirpation der Gelenkkapsel an der vorderen und hinteren Wand so frei und leicht, als ob man ein Stück der äusseren Haut zu exstirpiren hätte. Die Revision der Sägeflächen ist leicht ausführbar; kranke Knochentheile können von der Sägefläche aus ohne Schwierigkeit und vollständig entfernt werden. Endlich folgt der interessanteste, aber auch schwierigste Theil der Operation, *die Vernähung der durchschnittenen Sehnen und Nerven im vorderen Querschnitte.* Die Nadeln zur Sehnennaht liegen schon an den zuerst durchgeführten Fäden, welche das Zurückweichen der Sehnenstümpfe in ihre Scheiden verhüten sollten. Man beginnt mit der Sehne des M. extensor digit. comm., und legt ausser dem ersten Faden, welcher nur noch durch den unteren Sehnenstumpf hindurchgeführt werden muss, eine zweite Sutur durch diese Sehne. Ebenso verfährt man mit der Sehne des M. extensor hallucis (über die Technik der Sehnennaht § 277, allg. Thl.). Nun ist der Fuss schon wieder so weit vereinigt, dass auch die Nervenstümpfe des N. peroneus prof. wieder nahe aneinander liegen. Sie werden mit der von mir eingeführten *paraneurotischen Nervennaht* vereinigt (über dieses Nahtverfahren § 316, allg. Thl.). Dann folgt die Sehnennaht des M. tibialis ant. Alle Sehnennähte werden so angelegt, dass bei dem Anziehen und Knoten der Fäden die Sehnenstümpfe etwas übereinander zu liegen kommen; es sollen nicht die schlecht ernährten Schnittflächen der Sehnen, sondern die Flächen des gut ernährten Peritendineum, der Bindegewebsschicht, welche die Sehnen umhüllt, in Berührung gebracht werden, um die Verwachsung zu sichern. Jetzt wird noch der feine N. peroneus superf. durch die paraneurotische Naht vereinigt. Den Schluss bilden 10—15 Seidesuturen durch die äussere Haut. Die Drainage, die antiseptische Ausspülung und den Wundverband werden wir in § 540 noch kennen lernen.

Es genügt zu bemerken, dass die paraneurotische und die peritendinöse Naht in den wenigen, bis jetzt von mir nach dieser Methode operirten Fällen wirklich ihren vollen Dienst thaten. Das Resultat war primäre Vereinigung der ganzen vernähten Wunde, Vereinigung der Sehnen mit freier Bewegung derselben in den Scheiden, Wiederherstellung der vollen Sensibilität an den vorderen Theilen des Fussrückens und der Zehen, also *vollständige Wiederherstellung der Function.* Gegen die Neigung zur Spitzfussstellung, welche bei anderen Methoden nicht gering ist, gibt die Narbe der Haut und der Sehnen volle Garantie. Die erste nach dieser Methode operirte Kranke machte nach 5 Wochen ihre ersten Gehübungen, ein Ergebniss, welches doch nach Resection wegen scrophulöser Entzündung bemerkenswerth ist. Ich betrachte sonach den Querschnitt für Resection des Fussgelenkes wegen scrophulöser Entzündung als vollberechtigt, und empfehle ihn zur Nachahmung. Daneben behält die Methode v. Langenbeck's, die zwei seitlichen Längsschnitte (§ 538), ihren vollen und unzweifelhaften Werth. Sie ist besonders indicirt in der kriegschirurgischen Praxis, wo es sich um die septische Eiterung nach Schussfracturen des Fussgelenkes handelt. Hier gilt es ja nicht, die Synovialis zu exstirpiren und kleine Granulationsherde im Knochenmarke zu entdecken und zu entfernen.

§ 540. Nachtheile der partiellen Resection des Talocruralgelenkes. Nachbehandlung dieser Resection.

Je nach dem bei Schussfracturen des Talocruralgelenkes der eine oder andere Knochen unverletzt war, hat man ihn nicht resecirt, sondern in der Wunde zurückgelassen. v. Langenbeck hat diesen *partiellen* Resectionen besonders das Wort geredet und ihre specielle Technik ausgebildet. Ich habe selbst fast niemals eine partielle Resection des Talocruralgelenkes gemacht; wohl aber habe ich Gelegenheit gehabt, den ungünstigsten Verlauf partieller Resectionen an diesem Gelenke zu beobachten. Das Zurückbleiben eines Malleolus erschwert in hohem Grade die Entleerung des Eiters aus der Wundhöhle, und es geht unter diesen Umständen selten ohne Phlegmonen und Eitersenkungen längs der Sehnen und Sehnenscheiden ab. Das Zurücklassen der Tibia bei Entfernung der Fibula und der Talusrolle, welches v. Langenbeck unter den partiellen Resectionen für am meisten zulässig hält, kann mit Benutzung der Antiseptik noch am ehesten gewagt werden. Von der Gelenkfläche der Tibia prominirt kein Theil in die Wundhöhle, und durch Drainage kann man für den inneren Abschnitt der Wundhöhle einen Ausfluss der Secrete schaffen. Ich empfehle zu diesem Zwecke mittelst kleiner Incisionen ein Drainrohr am vorderen, ein zweites am hinteren Rande des Malleolus herauszuleiten. Immerhin ist auch diese Art der partiellen Resection mit einer gewissen Vorsicht zu üben und besonders bei den *Friedensresectionen, wo man Gefahr läuft, mit der Tibia erkranktes Knochengewebe zurück zu lassen,* besser zu vermeiden. Die zurückgelassene Talusrolle wirkt immer ungünstig auf die Entleerung der Wundsecrete, und selbst v. Langenbeck empfiehlt aus diesem Grunde ihre methodische Entfernung. Sie hindert aber noch durch einen anderen Umstand den prompten Verlauf der Heilung. In den meisten Fällen trägt die Talusrolle noch Reste ihres Knorpels, bei einzelnen Schussfracturen sogar den ganzen Ueberzug. Nun muss sich der Knorpel entweder nekrotisch ablösen, oder er wird von Granulationsgewebe durchwachsen. In jedem Falle verzögert sich die feste Vereinigung zwischen Talus und Tibia, welche doch das Ziel unserer Bestrebungen sein muss, um einen tragfähigen Fuss nach der Operation zu erzielen (§ 541). Die Vergrösserung der Knochenverletzung darf für die totale Resection jetzt nicht mehr hoch veranschlagt werden, da die antiseptische Behandlung gegen eiterige Entzündungen des Knochenmarkes recht sicher schützt. Man sollte nach meiner Ueberzeugung die partiellen Resectionen des Talocruralgelenkes als die Ausnahme, die totalen als die Regel betrachten. Die wesentlichste Ausnahme wäre in der kriegschirurgischen Praxis die Erhaltung der unverletzten und nicht von Entzündung ergriffenen Tibia.

In diesem Urtheile beirrt mich nicht die Statistik Grossheim's aus dem letzten Kriege, in welcher für Totalresectionen eine Sterblichkeit von 40 %, für partielle Resectionen eine solche von 29,8 % berechnet wird. Denn durchschnittlich wurde wohl die partielle Resection bei leichteren Verletzungen vorgenommen als die totale. Auch stellt sich nach der neueren Statistik Gurlt's (§ 507) zwischen partiellen und totalen Resectionen kein wesentlicher Unterschied heraus, weder in Betreff der Sterblichkeit noch was die functionellen Ergebnisse betrifft.

Die *Nachbehandlung* hat vor allem für guten Abfluss der Wundsecrete Sorge zu tragen. Bei dem bilateralen Längsschnitte v. Langenbeck's ist daher die Vereinigung durch Suturen nur bei langen Incisionen statthaft; bei den beschriebenen kurzen Schnitten bringt sie mehr Schaden als Nutzen. Der vordere Querschnitt gestattet die Naht bis auf die beiden Winkel. Nach Vollendung der Operation muss die primäre Wundirrigation mit einer 3—5 % Carbollösung besonders

sorgfältig erfolgen, wenn nicht unter Carbolspray operirt wurde. Hat man bei älteren, eiternden Schusswunden, oder bei lang bestehenden eiternden Fistelgängen resecirt, so müssen die kranken Gewebe, so weit sie erweicht sind, mit dem scharfen Löffel und Elevatorium ausgekratzt und die Gänge mit 5 % Chlorzinklösung irrigirt werden. Was die Drainage betrifft, so legte ich früher quer durch die Wunde ein fingerdickes neusilbernes Drainrohr; jetzt ersetze ich dasselbe durch drei bis vier elastische Drains (Fig. 338 h, § 538), welche in Carbollösung aufgehoben wurden und deshalb ganz aseptisch sind. Sie werden parallel zusammengelegt, und im weiteren Wundverlaufe entsprechend der Entwicklung und dem Zusammenrücken der Granulationen an Zahl vermindert. Nach Einhüllung in einen antiseptischen Verband, wobei Salicyljute in grosser Quantität um die ganze Gelenkgegend gelegt wird, folgt der Gypsverband. Zu dem Zwecke hält ein Gehülfe den Fuss in leicht plantarflectirter Stellung, wie diese bei gestrecktem Knie der Mittelstellung entspricht, und zieht ihn so an, dass der an Tibia und Fibula zurückgebliebene Periostcylinder zu seiner natürlichen Länge ausgespannt wird. Der Gypsverband muss durch zwei in Gypsbrei getränkte Longuetten oder lange Pappstreifen verstärkt werden, von welchen einer auf die Dorsalfläche des Fusses und Unterschenkels, ein zweiter über die Ferse zu liegen kommt. Der Verband soll sich von den Zehen bis dicht unter das Kniegelenk, besser noch bis oberhalb des Kniees, erstrecken. In neuerer Zeit ersetze ich den Gypsverband durch den in § 344, allg. Thl. erwähnten Pappschienenverband. Der Fuss wird auf Kissen etwas hoch gelagert und durch Sandsäcke gegen Verdrehung geschützt. Die Schwebevorrichtung Volkmann's, bei welcher eine mit Ringen versehene, eiserne Rückenschiene in den Verband eingegypst und an Stricken suspendirt wird, erleichtert zwar den Operirten die Bewegungen im Bette, doch gibt die feste Lagerung dem Beine mehr Ruhe, und da die Circulation durch hohe Lagerung ebenso erleichtert wird, wie durch die Schwebevorrichtung, so gebe ich der festen hohen Lagerung den Vorzug.

Die fieberhafte Reizung, welche der Operation folgt, hält sich gewöhnlich auf sehr geringer Höhe. Auch die ausgedehntesten Resectionen, — und ich habe es im letzten Kriege bis zur Entfernung von 9 Ctm. Tibia getrieben, Bockenheimer bis zu 15 Ctm., und eben so viel wurde in zwei Fällen von Verletzung auf meiner Klinik von mir und Löbker resecirt — lassen niedrige Temperaturen beobachten, wenn nur der Abfluss der Wundsecrete regulirt ist. Bei sehr grosser Wundhöhle macht sich das von selbst, bei den kleinen der Friedensresectionen aber scheint mir die Wirkung der Drains für das niedrige Wundfieber entscheidend zu sein. Die Drains lassen nicht nur zu jeder Zeit die Secrete frei nach aussen abfliessen, sie gestatten auch, und hierauf lege ich Gewicht, eine möglichst gleichmässige Vertheilung der Irrigationsflüssigkeit. Wird die Spitze des Irrigatorschlauches auf den Drain aufgesetzt, so dringt die Flüssigkeit durch die Seitenöffnungen des Rohres gleichmässig in die ganze Wundhöhle und schützt jeden Punkt der Wundfläche vor Fäulniss. Wie bei vielen anderen grossen Operationen ist es auch hier möglich geworden, durch den antiseptischen Verband Heilungen ohne Eiterung, jedoch mit reger Entwicklung von Granulationen zu erzielen. Vor einer allzu frühen Entfernung der Drainröhren ist zu warnen, damit sich nicht in der Tiefe der Granulationen Eiter ansammelt und die beginnende Heilung stört. Je mehr sich die Wunde der Heilung nähert, desto nothwendiger wird es, den Gypsverband in genau rechtwinkeliger Stellung des Fusses zum Unterschenkel anzulegen. Mehrmals habe ich nach 5 Wochen die Wunden total geschlossen gesehen; einmal blieb der erste Gypsverband bis zur vollendeten Heilung liegen.

§ 541. Die functionellen Erfolge und die Sterblichkeit nach Resection des Talocruralgelenkes.

Die Knochenneubildung erfolgt nach dieser Resection, wenn sie in der angegebenen Weise subperiosteal ausgeführt wurde, mit grosser Sicherheit und oft mit überraschender Schnelligkeit und Intensität. Eine mangelhafte Entwicklung sah ich nur bei allzu spät ausgeführter Resection nach Verletzungen, wenn das Periost durch sehr heftige phlegmonöse Eiterung seine knochenbildenden Eigenschaften verloren hatte, ein gänzliches Ausbleiben aber nur bei Kindern, bei welchen der Ausbruch der Miliartuberkulose bevorstand, oder die durch vorausgehende lange Eiterung sehr erschöpft waren. Die Knochenneubildung reproducirt die Formen der Malleolen oft überraschend genau, zuerst zwar in etwas gigantischen Umrissen, welche aber nach mehreren Monaten durch allmälige Schrumpfung normalen Formen Platz machen. Die neuen Malleolen können so normal werden, dass nur die Hautnarben noch Kunde geben von dem, was einst geschehen, während der Fuss in tadelloser Form erscheint. Wenn schon die Beobachtung am Lebenden über diese günstigen Ergebnisse der Fussgelenkresection keinen Zweifel lässt, so ist doch ihre anatomische Feststellung am gewonnenen Präparate keineswegs zu unterschätzen. Schoemaker hatte 5½ Jahre nach Ausführung der Resection Gelegenheit, die anatomische Untersuchung an den resecirten Theilen vorzunehmen. Die reproducirten Abschnitte der beiden Unterschenkelknochen betrugen je 6 Ctm., entsprechend der Länge der resecirten Knochenstücke. Doch war der zurückgelassene Theil des Talus völlig geschwunden, so dass eine Verkürzung von 2 Ctm. resultirte. Eine sehr derbe Fasermasse verband die Unterschenkelknochen mit dem Calcaneus und Os naviculare, und enthielt eine kleine centrale, mit Flüssigkeit gefüllte Gelenkhöhle. Die Verkürzung des Fusses entzieht sich zuweilen jeder Messung, sie existirt in der That nicht; doch geben manche Friedensresectionen auch Verkürzungen von einigen Linien, welche dann durch erhöhte Sohlen corrigirt werden können. Mussten bei Schussfracturen grössere Stücke der Tibia, der Fibula und des Talus entfernt werden, so ist es gleichwohl möglich, dass auch hier die Resection in Folge der guten Knochenreproduction mit überraschend geringer Verkürzung heilt; doch kann man es immer noch kein schlechtes Resultat nennen, wenn nach Entfernung von 9 Ctm. Tibia, wie ich es neuerdings beobachtete, eine definitive Verkürzung von 3 Ctm. resultirt.

Methodische passive Bewegungen, um die Beweglichkeit zwischen Fuss und Unterschenkel herzustellen, sind nach meiner Ansicht bei der Nachbehandlung besser zu unterlassen. Eine geringe Beweglichkeit pflegt auch ohne unser Zuthun meist zurückzubleiben; aber die ankylotische Verbindung ist nicht unerwünscht, denn auch sie gestattet ein fast normales Gehen. Passive Bewegungen könnten leicht ein Zuviel von Beweglichkeit erzielen, und das wäre viel schlimmer als feste Ankylose. Die Festigkeit der neuen Verbindung wird für die ersten Monate am besten durch einen Schnürstiefel mit zwei Seitenschienen unterstützt, welche mittelst Ledergurt unter dem Knie fixirt werden. Mit der Zeit werden alle Apparate und auch der Stock überflüssig, und es kann nach dem, was v. Langenbeck und ich beobachteten, keinem Zweifel unterliegen, dass man mit der Resection des Talocruralgelenkes die normale Form des Fusses und eine fast normale, wenigstens für das Gehen genügende, Function zu erzielen und für die Dauer zu erhalten im Stande ist.

Im französischen Kriege sind freilich nach den Zusammenstellungen Grossheim's die functionellen Erfolge der Resection des Talocruralgelenkes keineswegs glänzend gewesen; jedenfalls nicht so glänzend, wie im schleswig'schen Kriege, in welchem v. Langenbeck durch seine Resultate die Operation in die kriegs-

chirurgische Praxis einführte. v. Langenbeck selbst theilt aus dem französischen Kriege mit, dass ihm nur 4 Fälle von gutem Resultate bekannt geworden seien, von welchen zwei von mir, zwei von Socin operirt wurden. Der Krieg ist ein Nothstand, und die chirurgische Noth war im französischen Kriege weit grösser, als im schleswig'schen Kriege. Vor allem sind es wohl Fehler in der Nachbehandlung gewesen, mangelnde Beachtung der so hochwichtigen recht- oder fast rechtwinkeligen Stellung des Fusses, schlechte Schienen- und Contentivverbände, allzu frühe Beseitigung der letzteren; auch wohl Fehler in der Stellung der Indication, z. B. allzu späte Ausführung der Operation. Gegenüber solchen geringen Erfolgen, darf man indessen nicht etwa den Muth sinken lassen. Hier gilt es vielmehr für einen folgenden Krieg die Resection des Talocruralgelenkes weiter zu pflegen und zu zeigen, was wir aus den Misserfolgen gelernt haben.

Die Sterblichkeit nach Resection des Talocruralgelenkes ist bei richtiger Auswahl der Fälle, bei exacter Ausführung der richtigen Methode und endlich bei richtiger Nachbehandlung sehr gering. Was zunächst die Friedensresectionen betrifft, so berichtete ich in einer ersten Mittheilung (1873) über 14 Operationen mit einem Todesfalle durch Tuberkulose und einem Falle, welcher ungeheilt, wahrscheinlich mit Tuberkulose, entlassen wurde. Diese Zahlen haben sich in dem letzten Lustrum mehr als verdreifacht, und wieder ist es nur die Tuberkulose gewesen, welche in einigen Fällen den tödtlichen Ausgang veranlasst hat. Auch ist es mir nicht erspart geblieben, dass in einigen anderen Fällen die Amputation des Unterschenkels, übrigens stets mit gutem Erfolge, ausgeführt werden musste, weil die Resectionswunden nicht heilen wollten. Ich glaube die Ursache dafür, dass meine Resultate etwas ungünstiger wurden, darin finden zu dürfen, dass die guten Erfolge mich verleiteten, auch in verzweifelten Fällen die Resection noch zu versuchen. Besonders ungünstig ist die Caries des Fusses bei älteren Individuen, und Volkmann sprach sich in gleichem Sinne aus. Dagegen ist die *Frühresection wegen Caries der Fusswurzel bei jugendlichen Individuen eine Operation von guter Prognose quoad vitam et quoad functionem.* Ich habe nun schon oft die Freude gehabt, einzelne meiner Fussresecirten nach mehrjähriger Heilung mit vollkommen entwickelter Extremität und normalem Gange wieder zu sehen, und darf versichern, dass mir die Frühresection fast ausnahmslos gute Resultate lieferte. Hiermit sind die Erfolge anderer Beobachter nicht wohl zu vergleichen, weil man früher in der Friedenspraxis nur diejenigen Fälle zu reseciren pflegte, in welchen die Constitution der Kranken durch langdauernde Eiterung zerrüttet, die Gewebe durch zahlreiche Fisteln zerstört und die osteogene Eigenschaft des Periostes, wenn es überhaupt geschont wurde, vernichtet war. Dann brachte man die Kranken wohl auch in eine Art von Reconvalescenz, aber die Fisteln schlossen sich nicht, sondern leiteten die Sonde nach Monaten wieder auf erweichte Knochen, bis man sich endlich zu der Amputation des Unterschenkels entschloss; diese wäre am besten gleich statt der Spätresection ausgeführt worden, nur durch Frühresection zur Zeit der ersten Eiterung hätte sie vermieden werden können. Auf den neuen Grundlagen, welche wir hier für Indication, Methodik und Technik gewonnen haben, muss auch eine neue Statistik begründet werden, und ich zweifle nicht daran, dass sie, gegenüber der hohen Sterblichkeit der Entzündungen des Talocruralgelenkes (§ 514), ein glänzendes Zeugniss für die Berechtigung der Frühresection ablegen wird. Wenn v. Langenbeck noch 1874 anführte, dass er unter 8 wegen Caries unternommenen Resectionen keinen Fall von Heilung aufzuweisen habe, und sich bei dieser Gelegenheit noch auf das abweisende Urtheil von Paget und Volkmann berief, so haben sich in jüngster Zeit auch die Erfahrungen v. Langenbeck's und Volkmann's günstiger gestaltet.

Die Sterblichkeit nach Resection des Talocruralgelenkes in der kriegschirurgischen Praxis hat sich im französischen Kriege höher herausgestellt, als in den Feldzügen von 1864 und 1866. Während v. Langenbeck aus diesen Kriegen mittheilt, dass von 11 Operirten nur 2, also 18 % starben, rechnet Grossheim aus dem letzten Feldzuge auf 50 Totalresectionen 20 Todesfälle (40 %) und auf 47 partielle 14 Todesfälle (29,8 %), oder wenn beide Kategorien zusammengerechnet werden, auf 97 Operationen 38 Todesfälle (35 %; vgl. die analoge Zahl Gurlt's § 517).

Wie wenig man aber berechtigt wäre wegen dieser Sterblichkeit an Stelle der Fussresection die Amputatio cruris zu setzen, geht aus der Statistik Grossheim's hervor, welche lehrt, dass von 132 Fällen von Amputation wegen Verletzung des Fussgelenkes im französischen Kriege 61 starben = 46,2 % Sterblichkeit.

§ 542. Die Resection des Talotarsalgelenkes. Die Entfernung des ganzen Talus.

Das Problem, das breite Talotarsalgelenk zu reseciren, kann und muss, je nach dem einzelnen Falle, auf verschiedenen Wegen gelöst werden. Am seltensten stellt uns die isolirte Schussfractur des Os naviculare oder des Caput tali die einfachste Aufgabe, nur diesen vorderen Gelenkabschnitt, das *Talonaviculargelenk zu reseciren.* Es kann dies von einem einfachen Querschnitte aus geschehen, welcher der Gelenklinie von dem Innenrande der Sehne des M. tibialis antic. bis zur Sehne des M. tibialis posticus folgt und das Caput tali freilegt.

Eine isolirte Resection des hinteren Gelenkabschnittes ohne Entfernung grösserer Stücke des Calcaneus oder Talus ist technisch kaum zu ermöglichen. Die Eröffnung des Gelenkes von der Innenseite her würde nur nach Verletzung der A. tibialis post. und des Nerv. tibialis, sowie der Sehnen der Zehenbeuger und des M. tibialis post. gelingen und ist deshalb unstatthaft. Der Weg von aussen zum Gelenke ist durch die Sehnen der M. M. peronei versperrt und würde überhaupt weder für die Ausführung der Resection, noch für den Abfluss der Wundsecrete genügenden Raum geben. Von unten her ist das Gelenk nur durch Entfernung des Calcaneuskörpers zu erreichen. Da aber diese Entfernung eine nicht ganz günstige functionelle Prognose gewährt, indem bei ungenügender Knochenreproduction die Planta pedis ihren wichtigsten Stützpunkt verliert, da ferner die Calcaneusresection eine sehr bedeutende Verletzung ist, so glaube ich, den Zugang von oben her am meisten empfehlen zu sollen. Dieser Zugang ist freilich ein Umweg, denn er ist nur durch eine vorgängige Resection des Talocruralgelenkes zu ermöglichen; aber so sonderbar es klingen mag, dass man die Resection eines gesunden Gelenkes empfiehlt, um zur Resection des kranken zu gelangen, so gestaltet sich durch den Verlauf der meisten Schusswunden die Sache viel einfacher, als sie sich für den ersten Augenblick anhört. Entweder hat dieselbe Kugel, welche das Talotarsalgelenk verletzte, auch das Talocruralgelenk eröffnet, und dann ist die gleichzeitige Resection beider Gelenke an sich indicirt, oder man darf nach den Symptomen vermuthen, dass auch eine Verletzung des Talocruralgelenkes vorliegt. Hat man sich aber auch in dieser Vermuthung getäuscht, so kann man immerhin von oben her die indicirte Resection des Talotarsalgelenkes vornehmen. Endlich, und dies geschieht am gewöhnlichsten, man überzeugt sich erst nach der richtig indicirten und ausgeführten Resection des Talocruralgelenkes, dass auch das Talotarsalgelenk in seinem hinteren Abschnitte an der Eiterung betheiligt ist, und lässt nun auch die Resection dieses Abschnittes folgen. Zu allen diesen drei Eventualitäten habe ich in der kriegschirurgischen Praxis Beispiele erlebt.

Die combinirte Resection des Talocruralgelenkes und des hinteren Abschnittes

des Talotarsalgelenkes erfordert keine anderen Schnitte durch die Weichtheile als diejenigen, welche die Resection des ersteren für sich erfordert und die schon § 538 und § 539 genau beschrieben worden sind. Auch die übrigen Akte der Operation erfolgen genau in derselben Weise und in derselben Reihenfolge, wie sie dort geschildert wurden, mit Ausnahme des letzten. An die Stelle des horizontalen Absägens der Gelenkfläche der Talusrolle tritt nämlich ein fast perpendiculärer Sägeschnitt, welcher den grösseren Theil des Taluskörpers von dem Collum und Caput tali abtrennt. Die Stichsäge wird im vorderen Ende des Ankerschnittes über den vorderen Rand der Talusrolle geschoben und schneidet nun den Knochen in der Richtung nach unten und zugleich etwas nach hinten durch. Da die Bänder des Sinus tarsi durch die Eiterung gewöhnlich schon gelockert sind, so gelingt es leicht, mit dem Elevatorium und der Knochenzange den vom Hals abgetrennten Taluskörper zu extrahiren. Im Grunde der Wunde liegt dann die Kegelmantelgelenkfläche des Calcaneus frei und kann, wenn es nöthig erscheint, mit dem Meissel oder der schneidenden Knochenzange abgetragen werden. Alle Einzelheiten des Verbandes und der Nachbehandlung bleiben dieselben, wie sie § 539 und § 540 geschildert wurden. Ueber die Lebensfähigkeit des kleinen Stückes des Talus, welches zurückgelassen wird, braucht man nicht besorgt zu sein. Das Collum tali empfängt von der Kapsel des Talonaviculargelenkes, welches ganz unberührt bleibt, eigene Ernährungsgefässe, welche das zurückgelassene Knochenstück genügend versorgen.

Die grösste Aufgabe einer Resection wird durch die gleichzeitige Eiterung des Talocrural- und der beiden Abschnitte des Talotarsalgelenkes gestellt. Hier handelt es sich um die *Entfernung des ganzen Talus.* Sobald die Resection der Tibia und Fibula nach den in § 538 gegebenen Regeln vollendet ist, muss der innere Längsschnitt bis zu der Linie des Talonaviculargelenkes in einem Bogen verlängert werden, welcher mit nach unten gerichteter Convexität der Sehne des M. tibialis post. parallel läuft. Die Kapsel des vorderen Abschnittes des Talotarsalgelenkes wird in genügendem Umfange von den Knochen gelöst, und wenn die Bänder des Sinus tarsi durch Eiterung zerstört oder gelockert sind, erfolgt unter dem Gebrauche des Elevatorium und der Knochenzangen die Extraction des ganzen Talus mit allen seinen Gelenkflächen oft mit überraschender Leichtigkeit. Im anderen Falle muss man noch recht mühsam die Bändermassen des Sinus tarsi theils durch ein spitzes Scalpell trennen, theils durch Tractionen der Zange und hebelnde Bewegungen des Elevatorium zerreissen. Bei Benutzung des vorderen Querschnittes (§ 539) würde von dessen innerem Winkel ein Längsschnitt auf das Collum tali zu führen sein. Die weitere Operation ist die gleiche, wie sie eben beschrieben wurde.

Die Prognose dieser ausgedehnten Resectionen ist nicht so günstig, als die der einfachen Resection des Talocruralgelenkes. Das Leben des Verletzten, bei welchem man den Talus in seiner grösseren Hälfte oder ganz entfernen muss, schwebt schon wegen der ausgedehnteren Weichtheilverletzung, welche eher zu phlegmonösen Processen führt, in grösserer Gefahr. In Betreff der Function wäre nach vollendeter Heilung der Resectionswunde eine Schlotterverbindung zwischen Tibia und Calcaneus zu besorgen, doch scheint die gute Reproductionskraft des conservirten Malleolenperiostes für die meisten Fälle eine knöcherne oder doch genügend feste Verbindung zu sichern. Die Verkürzung des Beines, welche unausbleiblich ist, weil der Talus sich nicht neu bilden kann, ist bei der Schwere der Verletzung kaum in Betracht zu ziehen und könnte wohl stets durch eine hohe Sohle ausgeglichen werden. Die Erfahrungen v. Langenbeck's, denen sich die meinigen anschliessen, gestatten, auf dem betretenen Wege fortzuschreiten und auszumitteln, bis zu welcher Grenze die Resectionen geübt werden dürfen. Damit

soll aber keineswegs ausgesprochen sein, dass ich auch die Versuche der gleichzeitigen Resection des Talus, Calcaneus, des Os cuboides und noch einiger Fusswurzelknochen für gleich berechtigt erachte. Gewiss kann man drei, vier oder fünf Fusswurzelknochen entfernen und doch das Leben des Kranken erhalten, aber man muss sich fragen, ob man auf diesem Wege dem Genesenen einen tüchtigen, tragfähigen Fuss erhält, dessen Leistungen mit denen des künstlichen Fusses nach Unterschenkelamputation verglichen werden können (vgl. auch die neue Operationsmethode von Mikulicz, § 547). Bei sehr complicirter Verletzung der Fusswurzel soll man in dem Gebrauche des Amputationsmessers nicht allzu zaghaft sein.

§ 543. Die Resection der Fusswurzelknochen bei Pes varus. Resection bei rachitischer Verkrümmung der Unterschenkelknochen.

Ueber die Indicationen zur Resection der Fusswurzelknochen bei Pes varus ist § 531 zu vergleichen. Die genaue Kenntniss der Formveränderungen der Knochen bei dem angeborenen Klumpfusse gibt auch sofort den richtigen Plan für die Operation. Man wird dann nicht auf die sonderbaren Exstirpationen und Resectionen kommen, welche Davies-Colley und Lund ausführten. Der erstere entfernte das Os cuboides, Theile des Calcaneus, des Talus, des Os naviculare, endlich sogar Stücke der Ossa cuneiformia und der Gelenkflächen der Ossa metatarsi IV und V; der letztere exstirpirte beide Tali, wobei kleine Stücke des Os naviculare und des Malleol. ext. mit entfernt wurden. Andere Chirurgen haben bald den einen, bald den anderen Knochen herausgenommen. Auch die Exstirpation des ganzen Talus nach vorgängiger Resection des Malleolus ext., welche Ried vornahm, ist nicht nothwendig. Unzweifelhaft kann man, wenn man einen grossen Theil der Fusswurzelknochen entfernt, die Klumpfussstellung corrigiren; aber es handelt sich doch um die Aufgabe, *mit möglichst geringer Verletzung eine befriedigende Correction zu erzielen.* Diese Aufgabe ist nach meinen Erfahrungen, welche sich theils auf die genaue anatomische Kenntniss der Knochenformen, theils auf ausgeführte Resectionen beziehen, am besten nach folgenden Regeln zu lösen:

Die Entfernung des Collum tali ist die wichtigste Massregel zur Correction der Klumpfussstellung. Zu diesem Zwecke messe man die Linie ab, welche von dem vorderen Rande des Malleolus ext. in schräger Richtung nach innen, vorn und unten zum Os naviculare verläuft. Sie entspricht einer ziemlich scharf vorspringenden Kante, welche man deutlich durchfühlt. Beträgt diese Linie nun ungefähr 6 Ctm., so beginne man den Schnitt an der Grenze des oberen und mittleren Drittels, also von dem Vorderrande des Malleolus ext. 2 Ctm. entfernt. Eine grössere Annährung des Schnittes an den Rand des Malleolus würde zur Eröffnung des Talocruralgelenkes führen, und diese muss vermieden werden. Der Schnitt fällt auf jene Kante und wird bis zum äusseren Rande des Os naviculare fortgesetzt. Nun hebt man das Sehnenpaquet der Dorsalflexoren (M. extensor digit. comm., M. extensor halluc., M. tibial. ant.) von dem Collum tali nach innen ab und schafft hierdurch eine Weichtheilrinne für die Stichsäge. Die Sägelinie verläuft in frontaler Richtung, parallel dem vorderen Rande der Tibia, aber einige Centimeter von ihr entfernt und nähert sich nur innen dem Malleolus int. Das abgesägte Stück wird mit der Resectionszange (Fig. 126, § 286, allg. Thl.) gefasst und unter Trennung der Kapsel des Talonaviculargelenkes herausgehoben. Für manche Fälle ist schon diese einfache Resection ausreichend. Wenn sich aber noch grosse Schwierigkeiten für die Correction der Stellung ergeben, so lässt sich von derselben Wunde aus leicht noch das Os naviculare entfernen. Endlich kann für die schwersten Fälle noch die Resection des Os cuboides nothwendig werden.

Man muss dann nach den in § 537 gegebenen Regeln einen Schnitt auf die Dorsalfläche des Os cuboides führen, den Knochen unter Schonung des Periostes und der Sehne des M. peroneus brevis freilegen, und ihn unter Trennung der Gelenkbänder mit dem Elevatorium herausheben. Die Sehne des M. peroneus long. verläuft, wie in § 528 bemerkt ist, bei dem angeborenen Klumpfusse in abnormer Weise, nicht über das Os cuboides, sondern über die Aussenfläche des Calcaneus.

Mit diesem Verfahren kann auch der schlimmste Klumpfuss corrigirt werden, und es bedarf keiner Exstirpation des ganzen Talus; auch können Calcaneus und die Ossa cuneiformia unberührt bleiben. Ich darf noch hervorheben, dass man die Correction nicht unmittelbar auf dem Operationstische zu erzwingen braucht; man kann auch die Vollendung der aseptischen Wundheilung, ungefähr am Schluss der 3. Woche abwarten, um dann in einer zweiten Narkose die Correction zu vollenden und die corrigirte Stellung durch einen Gypsverband zu erhalten. Dieses allmälige Verfahren ist für die Operirten weniger schmerzhaft, als die brüske Correction in den eben verletzten Theilen. Die orthopädische Nachbehandlung wird durch einen Scarpa'schen Schuh (Fig. 330, § 530) beendigt.

Im unteren Drittel der Unterschenkelknochen kommen häufig rachitische Verbiegungen vor, und zwar in den meisten Fällen mit der Convexität nach aussen, etwas seltener nach innen, in wenigen Fällen auch nach vorn gerichtet. Ob diese Verkrümmungen mehr von rachitischen Infractionen (§ 74, allg. Thl.), oder von der einfachen Belastung der rachitisch erweichten Knochen durch das Rumpfgewicht herrühren, ist schwer zu entscheiden. Neben der allgemeinen Behandlung der Rachitis (§ 96, allg. Thl.) sind folgende Verfahren zur Beseitigung der Difformität anwendbar: 1) Man lässt einen Schnürstiefel mit doppelter Seitenschiene anfertigen, so dass beide Schienen durch einen Gurt unter der Crista tibiae fixirt werden. An der inneren Schiene, falls die Convexität nach aussen sieht, wird ein Ledergurt angeknöpft, welcher die Convexität der Krümmung aussen umfasst und fest gegen die innere Seitenschiene anzieht. 2) Man biege in der Narkose, eventuell mit Infraction des Knochens, die Krümmung gerade und sichere das erzielte Ergebniss durch einen eng anschliessenden Gypsverband, ähnlich wie nach Reposition einer dislocirten Fractur. 3) Man führe die *Osteotomie* aus, indem man auf die Convexität der gekrümmten Tibia einen kleinen Schnitt führt und von hier aus, entweder unter Abhebelung des Periostes mit dem Elevatorium, oder unter Benutzung eines in der Mitte des Knochens angebrachten Bohrloches (v. Langenbeck) einen Theil der Tibia mit der Stichsäge ein- oder durchsägt. Der etwa stehengebliebene Rest der Tibia und die Fibula können mit den Händen eingeknickt werden. In leichten Fällen und bei Kindern in den ersten Lebensjahren genügen die beiden ersteren Verfahren, welche ungefährlich sind, weil sie keine äussere Wunde erzeugen. In schweren Fällen, und wenn der Knochen in den späteren Kinderjahren sklerotisch geworden ist, wird die Osteotomie nothwendig. Hier muss selbst zuweilen ein *keilförmiges Stück aus der Tibia herausgesägt werden*. Die Spitze des Keiles ist selbstverständlich immer gegen die concave Seite der Krümmung gerichtet. Diese keilförmigen Resectionen sind als erhebliche Eingriffe früher wohl vermieden worden; seit Einführung der Antiseptik sind auch diese Operationen als ungefährlich zu bezeichnen.

§ 544. Die Exarticulatio digitorum pedis. Die Amputatio metatarsea. Die Exarticulatio metatarsea nach Lisfranc.

Ueber die Indicationen zu diesen Operationen vgl. die §§ 505, 506, 510, 512, 518, 519, 520. Besonders häufig werden diese Operationen durch Erfrierungsgangrän (§ 510) indicirt.

Zunächst schildere ich die beiden Operationen, welche sich zur Einübung an der Leiche empfehlen, die Exarticulation der fünf Zehen und die Exarticulation des Metatarsus in seiner Verbindung mit den drei Ossa cuneiformia und dem Os cuboides. Ich gebe die Regeln, wie sie bei der Uebung an der Leiche beobachtet werden müssen. Die Ausführung dieser Operationen am Lebenden lässt einzelne Abweichungen zu, wie sie der einzelne Fall vorschreibt, nur muss als Princip festgehalten werden, dass die Wundlinie, beziehungsweise die Narbenlinie, immer auf die Rückenfläche des Fusses zu liegen kommt. *Es muss deshalb die Stumpfdecke immer von den Weichtheilen der Planta pedis gewonnen werden.* Narben der Stumpfdecke welche durch Benutzung der Weichtheile an der Dorsalfläche des Fusses auf die Planta pedis zu liegen kommen, sind bei dem Gehen schmerzhaft und stören durch Geschwürsbildung die spätere Function.

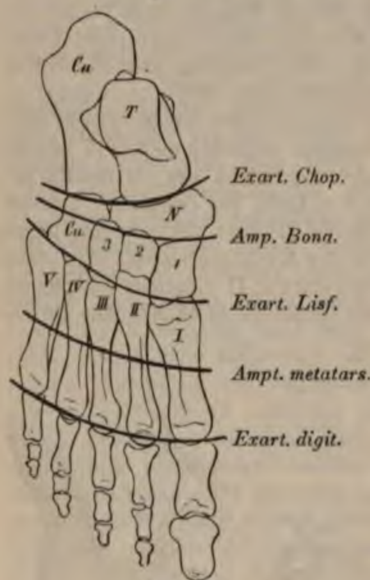


Fig. 340.

Schematische Zeichnung zur Erläuterung der Fussamputationen. Ca Calcaneus, T Talus. N Os naviculare. Cu Os cuboides. 1. 2. 3 Ossa cuneiformia. I. II. III. VI. V Ossa metatarsi.

Die Exarticulation der fünf Zehen, zuerst von Lisfranc vorgeschlagen, wird vollzogen, indem man mit der linken Hand sämmtliche Zehen umgreift und sie in die stärkste Plantarflexion stellt. Nachdem so die Hautdecke an der Dorsalseite für die Durchschneidung gespannt ist, führt man mit schräg gegen die Capitula ossium metatarsi gerichteten Messerschneide einen Schnitt, welcher sich von dem Capitulum ossis metatarsi I bis zum Capitulum ossis metatarsi V quer über die Grenze zwischen Zehenhaut und Hautdecke des Mittelfusses erstreckt und von einer Zehencommissur zur anderen fortgeführt wird. Der Schnitt dringt sofort durch die Strecksehnen der Zehen, und es werden nun die fünf Phalango-Metatarsalgelenke mit querer Trennung der Kapseln und unter Durchschneidung der Seitenbänder breit geöffnet. Ein zweiter Schnitt verläuft an der Plantarseite, während die linke Hand die Zehen in dorsalflectirte Stellung erhebt, zieht wieder von einer Commissur der Zehen zu anderen und verbindet die Endpunkte des ersten dorsalen Schnittes. Da die plantaren Zehencommissuren um etwa $1\frac{1}{2}$ Ctm. weiter nach vorn liegen, als die dorsalen, so wird durch diesen plantaren Schnitt ein Lappen abgegrenzt, welcher zur Deckung der Metatarsalköpfchen die nöthige Länge besitzt. Für den etwas grossen Kopf des Os metatarsi I muss der Lappen etwas länger gebildet werden. Nun nimmt man die fünf Zehen im Zusammenhange mit einander aus den Weichtheilen heraus. Die Nahtvereinigung erfolgt in der ganzen Breite der Wunde; ein dünnes Drainrohr kann quer unter die Nahtlinie gelegt werden (Fig. 75, § 251, allg. Thl.). Am Lebenden wird diese Operation bei Frostgangrän der fünf Zehen ausgeführt. Die primäre Vereinigung erfolgt fast immer, und das Gehen bleibt nach der Heilung ungefähr normal, da das Fussgewölbe nicht verletzt wurde.

Bei Exarticulationen einzelner Zehen ist die Ovalairmethode die beste. Sie wird genau so ausgeführt, wie bei der Exarticulation eines Fingers (§ 430). Die Spitze des Ovals liegt auf der Dorsal-, die Basis auf der Plantarfläche; die Narbe bildet auf der Dorsalfläche einen Längsstreif. Nach Exarticulation einer

Zehe kann es bei geringer Breite der erhaltenen Stumpfdecke nothwendig sein, das Capitulum ossis metatarsi mit der Liston'schen Zange (Fig. 116, § 280, allg. Thl.) abzukneifen, um eine Nahtvereinigung mit geringerer Spannung zu sichern. *Doch soll man nicht ohne Noth das Caput ossis metatarsi I entfernen, weil mit demselben einer der Hauptstützpunkte des Fussgewölbes verloren geht.* Was die Blutung betrifft, so genügt in der Regel die Ligatur der beiden plantaren Arterien, welche am Seitenrande jeder Zehe liegen; zuweilen sind auch dorsale Aeste mit der Ligatur zu versehen.

Der *Exarticulation des Metatarsus,* der Exarticulatio tarso-metatarsea *nach* Lisfranc (1815) soll eine genaue Betastung der betreffenden Gelenklinie vorausgehen. Auf der Aussenseite ist sie durch die Tuberositas ossis metatarsi V deutlich markirt; innen muss man mit dem Daumennagel die feine Spalte zwischen Os metatarsi I und Os cuneiforme I aufsuchen. Da beide Punkte nicht sichtbar, sondern nur fühlbar sind, so müssen sie mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand markirt werden, während die Vola der linken Hand einen Druck auf die Zehen im Sinne der Plantarflexion ausübt. Nun verbindet man die beiden markirten Punkte durch einen *dorsalen Querschnitt* (Fig. 341 qq), welcher in einem Zuge Haut und Strecksehnen trennt. Indem man jetzt den Mittelfuss stark in Plantarflexion drängt, spannen sich die dorsalen Gelenkbänder und können um so leichter durchstochen werden. Man findet das Gelenk des Os metatarsi I und die Gelenke des Ossa metatarsi III—V in der Linie des Schnittes; nur das Gelenk zwischen Os metatarsi II und Os cuneiforme II liegt etwas weiter gegen die Fusswurzel hin, etwa 5 Mm. hinter der Linie der Nachbargelenke. Man sucht das Gelenk stechend auf, indem man auf das Os metatarsi II einsticht und immer weiter nach hinten sticht, bis die Messerspitze die Gelenkspalte öffnet. Die Durchschneidung der Ligamenta interossea erfordert gerade an dieser Stelle eine kräftige Führung des Messers. Nachdem die ganze Gelenklinie bis zum breiten Klaffen geöffnet ist, führt man an dem äusseren und inneren Fussrande von den beiden Endpunkten des Querschnittes aus *die beiden Längsschnitte* (vgl. den äusseren Längsschnitt ll, Fig. 341). Diese sichern die Breite des zu bildenden Plantarlappens. Was aber seine Länge und Form betrifft, so muss nun bei der Ablösung des Metatarsus von den Weichtheilen der Planta pedis dafür gesorgt werden, dass der Lappen nicht zu kurz wird, sich nach vorn zuschärft und zugleich eine abgerundete Form erhält. Der Vorderrand des Lappens soll ähnlich dem einer Gamasche verlaufen, d. h. es soll der Lappen entsprechend dem Os cuneiforme I am längsten sein und bis zu den Ossa sesamoidea, also bis nahe an das Caput ossis metatarsi I reichen, dann aber nach aussen kürzer und kürzer werden. Diese eigenthümliche Begrenzung des Lappens bezieht sich auf die verschiedene Höhe des zu bedeckenden Knochenstumpfes. Das Os cuneiforme I ist etwa 4 Ctm. hoch, das Os cuneiforme II etwas niedriger, noch niedriger das Os cuneiforme III, und das Os cuboides nimmt von seinem inneren

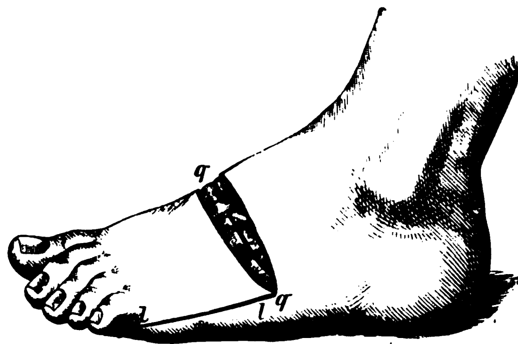


Fig. 341.
Schnittführung für Lisfranc's Amputation. qq Querschnitt. ll Längsschnitt.

zum äusseren Theile immer mehr an Höhe ab. Drainage und Naht erfolgen wie bei der Exarticulatio digitorum.

Auch nach Lisfranc's Exarticulation ist die primäre Vereinigung sehr gewöhnlich. Das Gehen bleibt aber nicht ganz ungestört; es leidet dadurch, dass bei jedem Schritte statt der ganzen Länge der Fusssohle nur noch der kurze Stumpf abgewickelt werden kann. Hierzu tritt, dass das Fussgewölbe von seinen drei Stützpunkten zwei, das Caput ossis metatarsi I und die Tuberositas ossis metatarsi V, verloren hat. Die Erhaltung des dritten Stützpunktes, des Aussenrandes der plantaren Fläche des Calcaneus, nützt unter diesen Umständen nicht viel. Wenn man demnach an Stelle der Lisfranc'schen Exarticulation die *Amputatio metatarsea* setzen, d. h. die quere Trennung mit der Säge in der Continuität der Metatarsalknochen vornehmen kann, so ist der Nutzen durch Erhaltung der Tuberositas ossis metatarsi V nicht gering anzuschlagen und das Os metatarsi I übernimmt mit seiner Sägefläche die Rolle des dritten Stützpunktes für das Fussgewölbe. Die Amputatio metatarsea wird nach denselben Regeln ausgeführt, wie die Lisfranc'sche Operation; nur wird statt der Trennung im Gelenke die quere Durchsägung der fünf Metatarsalknochen ausgeführt.

Was die Blutung betrifft, so sind bei den Metatarsalamputationen mindestens drei Arterien zu unterbinden: 1) der Endast der A. tibialis ant., zwischen der Sehne des M. extensor hallucis und den Sehnen des M. extensor digitor. comm.; 2) der stärkere, äussere Endast der A. tibialis post., welcher zwischen dem Aussenrande des M. flexor digitor. brevis und der kurzen Kleinzehenmuskulatur liegt; 3) der schwächere, innere Endast der A. tibialis post., zwischen dem Innenrande des M. flexor digit. brevis und der kurzen Grosszehenmuskulatur.

Der antiseptische Verband soll bis über die Malleolen reichen und die fixirenden Binden müssen mit einigen Stapestouren (Fig. 157, § 339, allg. Thl.) den Unterschenkel oberhalb der Malleolen umfassen, damit der Verband nicht vom Fusse abgleiten kann.

§ 545. Die Amputationen am vorderen Theile des Tarsus nach Bona, Chopart und Blasius.

Der Anfänger im Operationscursus verirrt sich bei der Ausführung der Lisfranc'schen Exarticulation zuweilen in die Gelenklinie hinter den Ossa cuneiformia, während er die Gelenklinie vor diesen Knochen aufsuchen sollte. Wenn dann die Operation noch durchgeführt werden soll, so muss die Exarticulation zwischen dem Os naviculare und den Ossa cuneiformia vollzogen werden. Dann aber stösst die Trennungslinie aussen auf die Mitte des Seitenrandes des Os cuboides und dieses muss quer durchsägt werden, wenn eine gerade Trennungslinie des Skeletes gewonnen werden soll (Fig. 340, § 544). Diese Operation bezeichnet man als die *Operation von* Bona; sie ist eine Mischung von Exarticulation am inneren und von Amputation am äusseren Theile des Fusses und deshalb nicht zu empfehlen. Sie kommt auch am Lebenden sehr viel seltener zur Ausführung, als die Operation von Lisfranc oder die gleich zu beschreibende von Chopart. Die Lappenbildung ist dieselbe wie bei der Operation von Lisfranc (§ 544); nur wird die Lappengrenze etwas weiter nach hinten gelegt.

Die *Exarticulation nach* Chopart (1791) wird in der Gelenkverbindung zwischen Talus und Calcaneus einer- und Os naviculare und Os cuboides andererseits ausgeführt. Die beiden Gelenkspalten, von welchen eine dem Talus und dem Os naviculare, die andere dem Calcaneus und dem Os cuboides angehört, haben zwar getrennte Synovialhöhlen, aber sie liegen in einer Querlinie und werden zusammen als „Chopart'sches Gelenk" bezeichnet. Die Bestimmung dieser Quer-

linie ist innen leicht, wo die Tuberositas oss. navicularis deutlich zu fühlen ist, aussen dagegen schwierig, weil hier eine hervorragende Knochenmarke fehlt. Man muss von der Spitze der Tuberositas ossis metatarsi V, welche den kurzen, äusseren Seitenrand des Os cuboides überragt, einen Centimeter weiter nach hinten abmessen, um die Gelenkspalte zwischen Os cuboides und Proc. anter. calcanei zu bestimmen. Der innerste und äusserste Punkt der Querlinie wird nun, wie bei Lisfranc's Operation, mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand bestimmt. Im Uebrigen verläuft die Operation in ihren einzelnen Akten genau wie jene (§ 544), so dass hier eine wiederholte Darstellung unterlassen werden kann. Auch die Form des Lappens muss ähnlich werden, weil wieder die Gelenkfläche des Caput tali doppelt so hoch ist, als die des Processus anter. calcanei, doch fällt die vordere Lappengrenze nicht bis an die Ossa sesamoidea, sondern nur bis in die Mitte des des Os metatarsi I. Dieselben Arterien, wie bei Lisfranc's Operation (§ 544, Schluss), kommen zur Ligatur, nur sind hier diese Arterien erheblich stärker, als weiter vorn. Die Prognose quoad vitam ist sehr gut, soweit sie nicht durch die indicirende Erkrankung getrübt wird. Schede berechnet aus 156 Fällen eine Sterblichkeit von 13,2 %. Unter Antiseptik ist die Heilung per primam intent. die gewöhnliche.

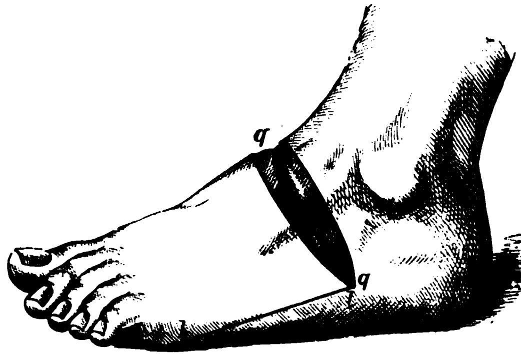


Fig. 342.
Schnittführung für Chopart's Exarticulation.
qq Querschnitt. ll Längsschnitt.

Die functionelle Prognose der Chopart'schen Exarticulation bedarf einiger Bemerkungen. Dass der Gang nach dieser Operation nicht normal werden kann, versteht sich von selbst, es bleibt ja nur ein Stumpf des Fusses übrig. Doch ist die Länge der Extremität noch die normale, und wenn der Gang auch einen stampfenden Charakter erhält, weil eben die Abwickelung des Fusses auf dem Boden fehlt, so würde er immer noch befriedigend sein. Es kann aber der besondere Fall eintreten, dass sich nach Heilung der Wunde der Stumpf des Fusses in *Pes equinus-Stellung* begibt. Es werden nämlich bei der Chopart'schen Exarticulation alle Sehnen am Fusse oberhalb ihrer Insertionen getrennt, mit einziger Ausnahme der Achillessehne, welche unberührt bleibt und nun die hintere Fläche des Calcaneus nach oben zieht, ohne dass ein Antagonist den Rest des Fusses wieder in Dorsalflexion bringen könnte. So stellen sich die Gelenkflächen des Caput tali und des Proc. ant. calcanei mit der Narbe nach unten gegen den Fussboden; der Fuss verliert seine plantare Gehfläche und die Narbe wird durch Druck gereizt. *Man kann deshalb der Ausführung der* Chopart'schen *Exarticulation die Tenotomie der Achillessehne vorausschicken*, wobei die Regeln des § 524 zu beachten sind. Ganz nothwendig ist aber dieses Verfahren nicht mehr; denn bei aseptischem Verlaufe der Wunde und schneller Heilung gewinnen, wie mir die Beobachtung der letzten Fälle dieser Art zeigte, die übrigen Sehnen schnell wieder ihre Insertion in der Narbe, und es entsteht kein Pes equinus, welcher übrigens auch später noch durch Tenotomie der Achillessehne beseitigt werden könnte. Nach Ross ist die Pes equinus-Stellung nach Chopart's Amputation

krankung der Knochensubstanz lässt sich auch das abgesägte Stück mit dem Elevatorium aus seiner Periosthülle herausheben, und man conservirt so wenigstens das Periost zur Bedeckung der Sägefläche der Tibia. Selbstverständlich ist dann in Betreff der Länge und Abrundung des Stumpfes kein so gutes Ergebniss mehr zu erwarten, wie bei vollständiger Erhaltung des hinteren Abschnittes des Calcaneus.

Diese Abrundung des Stumpfes ist ein weiterer Vorzug der Pirogoff'schen Amputation. Die Gehfläche entspricht der ehemaligen hinteren Fläche des Calcaneus, welche nun zur unteren geworden ist. Diese trägt ein sehr gutes Fettpolster, und schliesst überdies den unteren Theil der Achillessehne in sich ein. Würde diese Sehne nicht schon vor Beginn der Operation durch Tenotomie getrennt, so würden die Contractionen der mächtigen Wadenmuskeln bestrebt sein, den Calcaneus von der Sägefläche der Tibia herabzuziehen. Günther u. A. haben empfohlen, die Sägelinie am Calcaneus schräg von oben und hinten nach unten und vorn zu legen, damit die Drehung des Calcaneus um weniger als 90° zu erfolgen hat. Doch erhält man dann keinen so gut abgerundeten Stumpf und vermeidet doch nicht die Gefahr, dass die Wadenmuskeln das erhaltene Stück des Calcaneus nach unten und hinten abziehen.

Die Geheilten gehen nach Pirogoff'scher Amputation in der Regel schon nach kurzer Zeit ohne Stock; auch bedürfen sie keiner anderen Prothese, als eines gewöhnlichen Stiefels, welchen man mit zwei Seitenschienen am Unterschenkel befestigt und vorn mit Watte auspolstert. Bei der Syme'schen Amputation im Gebiete der Malleolen (§ 548) und bei der Amputatio cruris oberhalb der Malleolen (§ 549) ist eine solche Prothese schon nicht mehr ausreichend. Nur die Exarticulatio sub talo (§ 547) kann in functioneller Beziehung mit Pirogoff's Amputation auf eine Stufe gestellt werden; doch ist diese Exarticulation viel seltener ausführbar, als Pirogoff's Amputation. Der einzige Einwurf, welchen man gegen die Pirogoff'sche Methode machen könnte, wäre der, sie sei zu kunstvoll in der Ausführung. Deshalb soll der Operateur die Methode an der Leiche sorgfältig einüben, und bei der Ausführung am Lebenden sich der oben zusammengestellten Regeln wohl bewusst sein. Die Modificationen dieser Regeln, welche von anderen Chirurgen gegeben wurden, sind von so geringem Belange, dass sie hier übergangen werden können.

§ 547. Die Exarticulatio sub talo nach de Lignerolles und Textor. Die osteoplastische Amputation der Fusswurzel nach Mikulicz.

Die *Exarticulatio sub talo* ist eine noch kunstvollere und schwierigere Operation, als Pirogoff's Amputation. Wie bei der letzteren der hintere Abschnitt des Calcaneus erhalten wird, so soll bei der Exarticulatio sub talo der ganze Talus erhalten werden. Wenn nun auch französischen Chirurgen (de Lignerolles, Malgaigne u. A.) das Verdienst zukommt, die „Amputatio sous-astragalienne" zuerst erörtert zu haben (nach Lossen wurde sie von Textor d. Ä. 1841 zuerst am Lebenden ausgeführt), so sind doch die Schnittführungen, welche die genannten Autoren empfohlen haben, nicht sehr zweckmässig. Ich ziehe es vor, die Operation zuerst so zu schildern, wie ich sie von v. Langenbeck erlernt und später auch am Lebenden ausgeführt habe. Uebrigens hat schon Textor eine ähnliche Methode benutzt.

Die Führung der äusseren Schnitte weicht nur in zwei Punkten von der Schnittführung bei Pirogoff's Amputation (§ 546) ab. Der Steigbügelschnitt soll nämlich nicht bis zum unteren Rand des Malleolus int. geführt werden, sondern schon am Sustentaculum tali endigen, weil der Talus oberhalb des Sustentaculum bedeckt bleiben soll; ferner soll der dorsale Schnitt nicht quer über den Fuss-

Messers schräg von vorn nach hinten so zwischen die Talusrolle und die beiden Malleolen einzusetzen, dass innen und aussen die Seitenbänder, innen das Ligam. deltoides, aussen das Ligam. talo-fibulare ant., das Ligam. calcaneo-fibulare und endlich das Ligam. talo-fibulare posticum getrennt werden. Unter dem plantarflectirenden Drucke der linken Hand tritt der Talus immer weiter nach vorn hervor, so dass man endlich an seinem hinteren Rande, wieder in der Richtung des erstgeführten Steigbügelschnittes, den Calcaneus umschneiden kann. Dieser wird nun so durchgesägt, dass die Sägefläche mit den durchschnittenen Weichtheilen eine einzige Lappenfläche bildet. Endlich müssen, nachdem durch die Trennung des Calcaneus der Fuss weggefallen ist, die Malleolen umschnitten und mit der Säge der Art abgetragen werden, dass auch die Gelenkfläche der Tibia mit entfernt wird. Doch darf nicht mehr vom Schaft der Tibia wegfallen, als gerade die Gelenkfläche. Es folgt die Unterbindung der A. tibialis ant. im vorderen Schnitte, der A. tibialis post. im unteren Schnitte, an der Planta pedis, sowie anderer etwa spritzender Aeste. Vorstehende Sehnenstümpfe, wie die der M. M. peronei, der M. M. tibiales werden mit der Scheere im Niveau der Hautwunden abgetragen. Endlich erfolgt die Nahtvereinigung. Bei genauer Beobachtung der aufgestellten Regeln ist die Spannung der Nähte in den Weichtheilen gerade gross genug, um die Sägefläche des Calcaneus auf der der Tibia festzuheften. Vor und hinter den vereinigten Sägeflächen können kurze Drains in die Nahtlinie eingelegt werden. Der antiseptische Verband muss sich nach oben bis zur Mitte des Unterschenkels erstrecken.

In eigenthümlicher Weise musste Schoemaker von der Methode Pirogoff's abweichen, als er diese Operation bei ankylotischem Fussgelenke ausführte. Es wurden die Sägeschnitte sofort rechtwinklig durch den Calcaneus und durch die Unterschenkelknochen geführt. Dieses Verfahren erscheint als eine Vereinfachung der Operation, und in der That hat Pirrie vorgeschlagen, in allen Fällen ohne Eröffnung des Talocruralgelenkes den Calcaneus hinter dem Gelenke, die Unterschenkelknochen oberhalb des Gelenkes durchzusägen. Doch wird dann leicht eine Verletzung der Weichtheile durch die Sägezähne vorkommen können; auch kann die Durchschneidung der Weichtheile nicht so exact geschehen, wie bei der oben beschriebenen Methode.

In den meisten Fällen kommt es nicht zur Eiterung, und die beiden Sägeflächen heilen dann schnell zusammen. So wird eine *osteoplastische Verlängerung des Unterschenkels* durch das hintere Stück des Calcaneus erzielt. Die Länge der Extremität bleibt freilich immer noch um 2—3 Ctm. hinter der des gesunden Beines zurück; aber dieser Unterschied wird mit einer erhöhten Sohle leicht und gut ausgeglichen. Tritt Eiterung ein, so kann freilich die Sägefläche des Calcaneus von der der Tibia abgehoben werden; indessen kommt es bei kräftiger Granulationsentwicklung aus den Sägeflächen meist noch zu einer festen fibrösen Vereinigung. Eine Schlotterverbindung zwischen Calcaneus und Tibia ist für das Gehen sehr misslich; aber diese Fälle sind nur durch schlechte Ausführung der Operation, z. B. durch Abtragen eines zu grossen Stückes der Tibia, oder durch ausgedehnte Eiterung bedingt, und beide Missstände können vermieden werden. Die Sterblichkeit der Operation berechnet Schede aus 186 Fällen, mit 22 Todesfällen, auf 11,8%, die Zahl der functionellen Misserfolge auf die sehr kleine Zahl von 7,9%.

Eine nothwendige Vorbedingung für die Ausführbarkeit der Pirogoff'schen Amputation ist der gesunde Zustand des zu erhaltenden hinteren Theiles des Calcaneus. Bei Caries der Fusswurzel (§ 512), einer häufigen Indication zur Amputation des Fusses, ist dieser Zustand nicht immer vorhanden. Doch kann man sich noch dadurch helfen, dass man nach Durchsägung des Calcaneus die Spongiosa des hinteren Stückes mit dem scharfen Löffel auskratzt. Bei schwerer Er-

krankung der Knochensubstanz lässt sich auch das abgesägte Stück mit dem Elevatorium aus seiner Periosthülle herausheben, und man conservirt so wenigstens das Periost zur Bedeckung der Sägefläche der Tibia. Selbstverständlich ist dann in Betreff der Länge und Abrundung des Stumpfes kein so gutes Ergebniss mehr zu erwarten, wie bei vollständiger Erhaltung des hinteren Abschnittes des Calcaneus.

Diese Abrundung des Stumpfes ist ein weiterer Vorzug der Pirogoff'schen Amputation. Die Gehfläche entspricht der ehemaligen hinteren Fläche des Calcaneus, welche nun zur unteren geworden ist. Diese trägt ein sehr gutes Hautpolster, und schliesst überdies den unteren Theil der Achillessehne in sich ein. Würde diese Sehne nicht schon vor Beginn der Operation durch Tenotomie getrennt, so würden die Contractionen der mächtigen Wadenmuskeln bestrebt sein, den Calcaneus von der Sägefläche der Tibia herabzuziehen. Günther u. A. haben empfohlen, die Sägelinie am Calcaneus schräg von oben und hinten nach unten und vorn zu legen, damit die Drehung des Calcaneus um weniger als 90° zu erfolgen hat. Doch erhält man dann keinen so gut abgerundeten Stumpf und vermeidet doch nicht die Gefahr, dass die Wadenmuskeln das erhaltene Stück des Calcaneus nach unten und hinten abziehen.

Die Geheilten gehen nach Pirogoff'scher Amputation in der Regel schon nach kurzer Zeit ohne Stock; auch bedürfen sie keiner anderen Prothese, als eines gewöhnlichen Stiefels, welchen man mit zwei Seitenschienen am Unterschenkel befestigt und vorn mit Watte auspolstert. Bei der Syme'schen Amputation im Gebiete der Malleolen (§ 548) und bei der Amputatio cruris oberhalb der Malleolen (§ 549) ist eine solche Prothese schon nicht mehr ausreichend. Nur die Exarticulatio sub talo (§ 547) kann in functioneller Beziehung mit Pirogoff's Amputation auf eine Stufe gestellt werden; doch ist diese Exarticulation viel seltener ausführbar, als Pirogoff's Amputation. Der einzige Einwurf, welchen man gegen die Pirogoff'sche Methode machen könnte, wäre der, sie sei zu kunstvoll in der Ausführung. Deshalb soll der Operateur die Methode an der Leiche sorgfältig einüben, und bei der Ausführung am Lebenden sich der oben zusammengestellten Regeln wohl bewusst sein. Die Modificationen dieser Regeln, welche von anderen Chirurgen gegeben wurden, sind von so geringem Belange, dass sie hier übergangen werden können.

§ 547. Die Exarticulatio sub talo nach de Lignerolles und Textor. Die osteoplastische Amputation der Fusswurzel nach Mikulicz.

Die *Exarticulatio sub talo* ist eine noch kunstvollere und schwierigere Operation, als Pirogoff's Amputation. Wie bei der letzteren der hintere Abschnitt des Calcaneus erhalten wird, so soll bei der Exarticulatio sub talo der ganze Talus erhalten werden. Wenn nun auch französischen Chirurgen (de Lignerolles, Malgaigne u. A.) das Verdienst zukommt, die „Amputatio sous-astragalienne" zuerst erörtert zu haben (nach Lossen wurde sie von Textor d. Ä. 1841 zuerst am Lebenden ausgeführt), so sind doch die Schnittführungen, welche die genannten Autoren empfohlen haben, nicht sehr zweckmässig. Ich ziehe es vor, die Operation zuerst so zu schildern, wie ich sie von v. Langenbeck erlernt und später auch am Lebenden ausgeführt habe. Uebrigens hat schon Textor eine ähnliche Methode benutzt.

Die Führung der äusseren Schnitte weicht nur in zwei Punkten von der Schnittführung bei Pirogoff's Amputation (§ 546) ab. Der Steigbügelschnitt soll nämlich nicht bis zum unteren Rand des Malleolus int. geführt werden, sondern schon am Sustentaculum tali endigen, weil der Talus oberhalb des Sustentaculum bedeckt bleiben soll; ferner soll der dorsale Schnitt nicht quer über den Fuss-

rücken, sondern vom Sustentaculum tali aus erst nach vorn bis vor die Gelenkspalte des Talonaviculargelenkes verlaufen, um von dem äusseren Rande dieses Gelenkes gegen die Spitze des Malleolus ext. zurückgeführt zu werden. Am Malleolus ext. treffen sich beide Schnitte im spitzen Winkel. So wird ein kurzer vorderer Lappen gebildet, welcher das Collum tali und den oberen Rand des Caput tali zudecken soll. Von dem zweiten Schnitte aus dringt man sofort in das Talonaviculargelenk ein, eröffnet seine Kapsel breit und erreicht, bei extrem plantarflectirter Stellung, von hier aus den Sinus tarsi, dessen Bänder durchschnitten werden müssen. Es öffnet sich jetzt das hintere Gelenk zwischen Calcaneus und Talus. Den Calcaneus lässt man nunmehr immer weiter nach vorn heraustreten, indem man ihn aus der Fersenkappe auslöst. Hierbei muss die Schneide des Messers immer gegen die Knochenfläche des Calcaneus gerichtet sein, damit die Weichtheile der Fersenkappe nicht durch Schnitt oder Stich verletzt werden. Es folgt die Ablösung der Achillessehne von der hinteren Fläche des Calcaneus, und endlich, während die Fussspitze senkrecht zur Bodenfläche nach unten gestellt wird, das Abtrennen der Weichtheile der Planta von der unteren Fläche des Calcaneus. Die erhaltene Fersenkappe dient als Stumpfdecke für die untere und die vordere Fläche des Talus. Bei der Operation muss man sich besonders vor der Verletzung des Talocruralgelenkes hüten, welches sonst vereitern könnte, aber auch vor der Eröffnung des Gelenkes zwischen Calcaneus und Os cuboides. Dieses wird zwar mit entfernt, aber, wenn es im Anfange der Operation verletzt wird, so verliert man den festen Hebel, durch welchen sich die Bewegungen an der Fussspitze auf den Calcaneus übertragen; die Ausschälung des Calcaneus aus der Fersenkappe, welche ohnehin nicht leicht ist, wird dann sehr schwierig.

Die älteren Methoden dieser Operation nahmen, wie z. B. die Methode von Malgaigne, die Stumpfbedeckung vom inneren Fussrande, oder wie die von Verneuil vom Fussrücken, so dass entweder die Narbe in das Bereich der Gehfläche kam, oder die dünne Haut des Fussrückens eine mangelhafte Bedeckung der vorspringenden Knochentheile bildete. Die oben beschriebene Methode steht, was die Stumpfbedeckung durch die dicke Fersenhaut betrifft, der Amputation Pirogoff's gleich; auch ist die Länge des Beines nach beiden Operationen ziemlich dieselbe. Die Sterblichkeit der Operation ist gering; sie wird von Schede, welcher 32 Operationen dieser Art zusammenstellt, auf 6 % berechnet.

Die untere Fläche des Talus bildet eine kurze Wölbung, welche das Körpergewicht sehr gut trägt, und der Talus bleibt sogar im Talocruralgelenke beweglich. Wenn so die Function des Stumpfes die des Pirogoff'schen fast übertrifft, so muss man um so mehr bedauern, dass die Gelegenheit zur Exarticulatio sub talo so selten geboten wird. *Bei Caries der Fusswurzel ist fast immer der Talus mit erkrankt und kann nicht erhalten werden.* Bei Verletzungen ist entweder Talus und Calcaneus unverletzt — dann hat die Amputation Chopart's, wenn ausführbar, den Vorzug — oder beide Knochen, Talus und Calcaneus, sind verletzt und müssen auch beide entfernt werden. Nur die wenigen Fälle, in welchen bei Zertrümmerung des Fusses der Calcaneus mit zertrümmert wird, der Talus aber unversehrt bleibt, bieten Gelegenheit zur Exarticulatio sub talo. Ich selbst konnte bis jetzt erst einmal am Lebenden diese Operation ausführen. Ich machte hierbei die Erfahrung, dass die Contractionen der Wadenmuskeln so stark am Fersenlappen zogen, dass die Nähte ausrissen, und so war ich genöthigt, am Schlusse der Operationen noch die Tenotomie der Achillessehne auszuführen. *Es sollte deshalb auch dieser Operation die Tenotomie der Achillessehne vorausgeschickt werden.* Die Function des Stumpfes war ausgezeichnet gut.

In neuester Zeit hat Mikulicz (1880) eine neue Methode der osteoplastischen Amputation der Fusswurzel angegeben, welche der Operation Pirogoff's

nahe steht, übrigens auch als osteoplastische Resection (§ 542) bezeichnet werden kann. Indicirt ist die Operation von Mikulicz bei ausgedehnter Caries der Fusswurzel, welche Talus, Calcaneus und etwa noch die hinteren Theile des Os naviculare und des Os cuboides befallen, aber die Metatarsalknochen gesund gelassen hat. Etwas vor der Tuberositas des Os naviculare wird das Messer an den inneren Fussrand angesetzt und ein bis auf den Knochen dringender Schnitt quer durch die Planta bis hinter die Tuberositas des Os metatarsi V geführt. Die Endpunkte dieses Schnittes werden durch einen horizontalen Schnitt verbunden, welcher um die Spitzen beider Malleolen und quer über die Achillessehne verläuft. Nach Durchschneidung dieser Sehne dringt man von hinten her auf das Talocruralgelenk vor und exarticulirt Talus und Calcaneus. Dann werden die beiden Malleolen und die Gelenkfläche der Tibia durch einen horizontalen Sägeschnitt, ähnlich wie bei Pirogoff's Amputation, abgetragen und schliesslich von hinten her die hinteren Gelenkflächen des Os naviculare und Os cuboides. Mit den Knochen wird auch die von Fistelgängen durchzogene Haut der Fersenkappe entfernt, ebenso die Haut am seitlichen Fussrande, soweit sie von den beiden Schnitten eingeschlossen ist. So wird aus der Fusswurzel gleichsam ein grosser rechtwinkeliger Keil herausgeschnitten, dessen rechter Winkel nach vorn und oben gelegen ist, während bei Pirogoff's Amputation der rechte Winkel des Keiles nach hinten und oben sieht. Nun näht man die Hautränder der beiden Schnitte zusammen, indem man die Sägefläche des Mittelfusses auf die der Tibia, also die Fussspitze senkrecht nach unten stellt. Auf der Fussspitze soll der Geheilte später gehen; die Capitula ossium metatarsi sollen das Körpergewicht tragen. Während der Wundheilung muss daher dafür gesorgt werden, dass die Zehen in das Extrem der Dorsalflexion zu stehen kommen und hierdurch die Capitula ossium metatarsi frei nach unten ragen. Der Stumpf wird, wie Mikulicz angibt, 1 $^{1}/_{2}$ Ctm. länger als das gesunde Bein, was sich durch Sohlenerhöhung am gesunden Beine leicht ausgleichen lässt. Ob der Geheilte besser auf seinen Metatarsalköpfchen, als auf dem Stumpfe einer Unterschenkelamputation gehen wird, muss die Erfahrung erst noch lehren. Fällt das Urtheil günstig aus, so wird man bei ausgedehnter Caries der Fusswurzel die Operation von Mikulicz an Stelle der Amputatio cruris setzen können. Auch Zertrümmerungen der Fersengegend, welche den Mittelfuss und die Dorsalfläche des Fusses frei lassen, könnten Anlass zu dieser Operation geben.

§ 548. Die Amputation des Fusses nach Syme. Die Amputatio cruris.

Die Amputation von Syme (1842) wurde früher ausgebildet, als die bessere Methode von Pirogoff, und musste später fast in allen Fällen der letzteren weichen, so dass sie mehr ein geschichtliches Interesse hat. Ich selbst habe die Methode von Syme nie mehr am Lebenden ausgeführt. Sie verläuft in ihren ersten Akten genau so, wie die Operation Pirogoff's, nur mit dem Unterschiede, dass man, statt den Calcaneus hinter der Talusrolle senkrecht zu durchsägen, den ganzen Calcaneus aus der Fersenkappe herausschält. In der Schwierigkeit dieser Ausschälung liegt aber gerade ein wesentlicher Nachtheil der Syme'schen Operation. Syme empfahl, den Calcaneus von dem Steigbügelschnitte aus, in der Richtung von der Planta pedis gegen die hintere Fläche des Calcaneus auszulösen; dagegen räth Linhart die Auslösung von oben her, nachdem das Talocruralgelenk zuerst desarticulirt wurde. An der hinteren Fläche des Calcaneus wird die Fersenkappe so oft unwillkürlich von der Messerspitze durchstossen, dass Fergusson den Rath gibt, man solle diese Oeffnung zum Abflusse der Wundsecrete benutzen. Das wäre nun so übel nicht; aber oft wird die Fersenkappe bei der Auslösung so vielfach

durchstochen, dass ihre Ernährung leidet und sie schliesslich abstirbt. Zweimal sah ich im Kriege solche Fälle, welche von anderen Chirurgen operirt worden waren; die grosse unbedeckte Knochenfläche der Unterschenkelknochen entwickelte Granulationen, welche sich nicht überhäuten wollten. Wie die Pirogoff'sche Amputation schliesst auch die Operation Syme's mit dem Abtragen der Malleolen durch die Säge ab, nur ist es hier nicht nöthig, die horizontale Gelenkfläche der Tibia mit abzusägen, weil ja kein Knochen auf die Tibiasägefläche aufgepflanzt werden soll. Am Unterschenkelstumpfe stehen also die horizontale Knorpelfläche der Tibia und die beiden Sägeflächen der Malleolen neben einander. Diese breite Fläche kann nicht zur Vernarbung kommen, wenn auch nur Stücke der Fersenkappe absterben. Ich meine deshalb: man sollte in allen Fällen, in welchen die Operation Syme's nicht durch die Pirogoff's ersetzt werden kann, statt der ersteren die tiefe Unterschenkelamputation dicht oberhalb der Malleolen ausführen, weil bei dieser eine Sägefläche von viel geringerem Umfange durch die umgebende Haut, unter Ausschluss der Fersenkappe, leicht gedeckt werden kann. Die Sterblichkeit der Syme-schen Operation berechnet Schede aus 596 Fällen, mit 65 Todesfällen, auf 10,9 %, also etwas niedriger als die Sterblichkeit nach Pirogoff's Operation; dagegen beträgt die Zahl der functionellen Misserfolge 10 %, 2 % mehr als nach Pirogoff's Operation.

Die tiefe Unterschenkelamputation wurde in früherer Zeit verworfen, weil man die Verletzung der zahlreichen Sehnen und Sehnenscheiden in der Umgebung der Malleolen fürchtete. Sicherlich wurden ehemals nach der tiefen Unterschenkelamputation oft Eiterungen in den Sehnenscheiden, Nekrose der Sehnen u. s. w. beobachtet. Ein zweiter Grund für die Verwerfung der tiefen Unterschenkelamputation lag in den mangelhaften Prothesen, mit welchen man die geheilten Amputirten auszustatten pflegte. Diese trugen Stelzen mit einer Hülse, welche an das rechtwinkelig gebeugte Knie befestigt wurden. Wenn nun der Unterschenkelstumpf sehr lang war, so stand er weit nach hinten ab und störte eher, als dass er durch seine Länge irgend einen Nutzen brachte. Man schrieb daher vor, immer an der Grenze des mittleren und oberen Drittels des Unterschenkels die Amputatio cruris auszuführen und bezeichnete diese Stelle als den *Ort der Wahl* (le lieu d'élection). Der kurze Stumpf des Unterschenkels war dann eben lang genug, um sich bei rechtwinkelig gebeugtem Knie mit der Spina tibiae auf die Stelzenhülse aufzustützen. Für die heutige Zeit sind beide Gründe nicht mehr stichhaltig. Die Antiseptik verhütet die Eiterung gänzlich oder beschränkt sie so weit, dass Vereiterungen der Sehnenscheiden mit Sehnennekrose kaum mehr vorkommen. Auch wissen wir, dass die Sterblichkeit, welche überhaupt nach Amputatio cruris auf einen kleinen Procentsatz aller Fälle gesunken ist, bei der tiefen Amputation noch geringer ist, als bei der hohen. Endlich können wir nach tiefer Amputation dem Geheilten lange Hülsen geben, welche an ihrem unteren Ende einen künstlichen Fuss oder eine ganz kurze Stelze tragen. Diese Hülsen schmiegen sich eng an den Umfang des Unterschenkels an, stützen sich etwas gegen die Spina tibiae und gestatten, weil sie um so fester sitzen, je länger der Stumpf ist, ein viel besseres Gehen, als es mit den Kniestelzen der früheren Zeit zu erzielen war.

Wir sind jetzt berechtigt, den Unterschenkel in jeder Höhe zu amputiren, nach unten bis dicht über den Malleolen, nach oben bis dicht unter dem Kniegelenke. Da die Methodik in den verschiedenen Höhen keinen wesentlichen Unterschied zeigt, so beschreibe ich die Operation, wie sie ungefähr in der Mitte des Unterschenkels zur Ausführung kommt. Ich gebe die Regeln zunächst so, wie ich sie bei den Leichenübungen beobachten lasse, und werde dann noch einige klinische Bemerkungen folgen lassen.

Die bequemste Methode der Amputatio cruris ist der *Cirkelschnitt,* beziehungs-

weise der Manschettenschnitt (§ 321, allg. Thl.). Die Höhe der Manschette muss nach den Regeln bestimmt werden, welche in § 321, Schluss, allg. Thl. aufgestellt wurden. Wenn beispielweise der Umfang des Unterschenkels an der Stelle, wo die Trennung der Knochen vorgenommen werden soll, 30 Ctm. beträgt, so würde nach der dort entwickelten Formel die Höhe des zu bildenden Hautcylinders 5 Ctm. betragen; denn $r = \frac{U}{2\pi}$, also wenn $U = 30$ ist, $r = \frac{30}{6} = 5$ Ctm. In Anbetracht der Schrumpfung der abgelösten Haut muss man indessen noch $1\frac{1}{2}$ bis 2 Ctm. hinzufügen, also den Manschettenschnitt in einer Länge von 7 Ctm. führen. Der geübte Operateur verfährt ohne Zahlenberechnung nach dem Augenmasse. Dem ungeübten aber kann die Berechnung empfohlen werden. Hierbei muss man freilich auch auf die grössere und geringere Retractionsfähigkeit der Haut Rücksicht nehmen; die grössere findet sich bei jüngeren Individuen, bei narbiger Haut, bei geringer Entwicklung des Unterhautfettgewebes, und es muss unter solchen Verhältnissen die Manschette etwas höher genommen werden.

§ 549. Methodik der Amputatio cruris.

Man führt auf der Crista tibiae, dem freien äusseren Rande der Tibia, einen Längsschnitt, welcher der Länge der zu bildenden Manschette entspricht (§ 548, Schluss). Der Schnitt beginnt an der Stelle, an welcher später die Durchsägung der Unterschenkelknochen vorgenommen werden soll; er trennt die Haut und das Periost. Am unteren Ende setzt man im rechten Winkel einen kurzen Querschnitt über die freie Fläche der Tibia auf bis zu ihrem inneren Rande. Von diesen beiden Schnitten aus, hebelt man mit einem Elevatorium (Fig. 124, § 283, allg. Thl.) die Haut sammt dem Periost von der freien Fläche der Tibia ab und gewinnt so einen breiten Perioststreifen, welcher sich später auf die geöffnete Markhöhle der Tibia legt (über den Nutzen eines solchen Verschlusses der Markhöhle durch Periost vgl. § 324, allg. Thl.). Dieser Theil der Operation ist ein Vorakt, welcher fast unblutig vollzogen wird.

Nun erst wird das Bein bis zum Knie frei über den Rand des Amputationstisches gelegt, die zuführende Hauptarterie, die A. femoralis, wird durch Fingerdruck des Assistenten oder durch Tourniquetdruck geschlossen (§ 298, allg. Thl.), ein zweiter Gehülfe fasst den Fuss, um das Bein in fester Stellung zu erhalten. Jetzt ergänzt man den kleinen Querschnitt zu einem Cirkelschnitte, welcher die Haut im vollen Umfange der Extremität bis auf die Fascie trennt. Es beginnt die Ablösung der Hautmanschette, wobei auf die in § 321, allg. Thl. empfohlene Regel, die Messerschneide stets senkrecht gegen die Fascie zu richten, besonders geachtet werden muss. Bei Verwachsungen der Fascia cruris mit der Haut kann die Fascie auch, wie v. Bruns als Regel vorschlug, mit der Haut zurückgeschlagen werden. Nachdem der Hautcylinder bis zur Basis der Manschette abgelöst ist, schreitet man am Rande der nach oben zurückgeschlagenen Manschette zur Durchschneidung der Muskeln. Der Operateur, welcher nach aussen von dem Beine steht, setzt das Amputationsmesser von unten her am Innenrande der Tibia ein und führt einen kräftigen Schnitt, welcher die Wadenmuskeln senkrecht bis auf die Knochen trennt (vgl. diesen Akt der Operation in Fig. 148, § 321, allg. Thl.). Dann sticht man die Messerspitze von oben her am Aussenrande der Tibia bis auf das Ligam. interosseum ein und trennt in kräftigem Zuge alle Muskeln, welche zwischen diesem Rande und der Fibula liegen, also den M. tibialis ant., M. extensor hallucis, M. extensor digit. comm. long. Endlich vollendet man die Trennung der Weichtheile, indem man ein schmales, an der Spitze zweischneidiges Messer, die sogenannte *Cateline* (ähnlich dem Lanzenmesser, Fig. 42, § 241, allg.

Thl.), durch das Ligam. interosseum sticht, um mit demselben vom Spatium interosseum aus noch einmal beide Knochen, Tibia und Fibula, zu umschneiden. Jetzt sind die Knochen für die Durchsägung frei, wobei die Weichtheile mit den Fingern der linken Hand vor der Säge geschützt werden. Will man nach alter Sitte zu dem Schutze der Weichtheile Bindenstreifen verwenden, die sogenannten Retractionsbinden, deren Zipfel um die Knochen zu liegen kommen, so müssen diese vorher durch Einlegen in Carbollösung antiseptisch vorbereitet sein. Bei der Durchsägung senke man die Säge mit dem Griffende stark nach unten zur Fibula, damit diese etwas früher getrennt werde, als die Tibia (vgl. über diese Regel und über die allgemeinen Regeln der Methodik der Amputationen § 324, allg. Thl.).

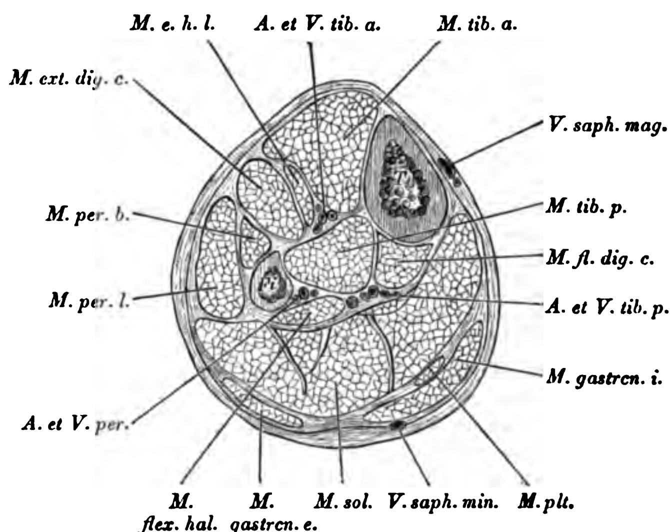


Fig. 344.

Querer Amputationsschnitt durch die Mitte des Unterschenkels (nach Braune). T. Tibia. — Fi. Fibula. — V. saph. mag. Vena saphena magna. — M. tib. p. Musc. tibialis post. — M. fl. dig. c. Musc. flexor digitorum comm. — A. et V. tib. p. Art. et Vena tibialis post. — M. gastrcn. i. Musc. gastrocnemius int. — M. plt. Musc. plantaris. — V. saph. min. Vena saphena minor. — M. sol. Musc. soleus. — M. gastrcn. e. Musc. gastrocnemius ext. — M. flex. hal. Musc. flexor hallucis long. — A. et V. per. Art. et Vena peronea. — M. per. l. Musc. peroneus long. — M. per. b. Musc. peroneus brevis. — M. ext. dig. c. Musc. extensor digitorum comm. — M. e. h. l. Musc. extensor hallucis longus. — A. et V. tib. a. Art. et Vena tibialis antica. — M. tib. a. Musc. tibialis ant.

Nun werden die drei Hauptarterien aufgesucht, welche in Fig. 344 in ihrer Lage zu erkennen sind: die A. tibialis ant., die A. tibialis post., die A. peronea. Ein gut geschulter Operateur wird die Lage dieser Arterien kennen und sofort die Schieberpincetten anlegen, ohne dass es nöthig wäre, den Finger- oder Tourniquetdruck von der A. femoralis zu lüften, und die Arterien spritzen zu lassen. Kleinere Muskelarterien sieht man erst, wenn der Druck auf der A. femoralis nachlässt; auch sie werden ligirt. Nicht minder muss auf die Lichtungen der grösseren Venen Rücksicht genommen werden. Bei der häufigen Entwicklung der subcutanen und intermusculären Varicen wird zuweilen eine Menge von Venenligaturen nothwendig, so dass ihre Zahl auf 20 und darüber steigen kann. Im Uebrigen kommt man bei mageren und muskelschwachen Individuen mit etwa 5 Ligaturen aus. Amputirt man wegen Gangraena senilis (§ 510), so hat man es oft mit starren, verkalkten Arterienwandungen zu thun. Dann müssen die Seidefäden sehr fest angezogen werden, um die Lichtung der Arterien zu verschliessen. Bricht die

Arterie unter dem Drucke des Fadens, so ist sie mit dem umgebenden Bindegewebe zusammen durch Umstechung zu schliessen (§ 320, Schluss, allg. Thl.).

Ist die Wunde trocken, so folgt nun die letzte Carbolirrigation, das Einlegen der Drainröhren in senkrechter Richtung, von der Spitze des Manschettenlängsschnittes zum tiefsten Punkte des Cirkelschnittes, endlich die Nahtvereinigung von links nach rechts, so dass die Nahtlinie von oben nach unten verläuft. Diese Richtung der Nahtlinie entspricht der zweckmässigen Lagerung der Drainröhren von oben nach unten. Endlich wird der antiseptische Verband angelegt, welcher bis oberhalb des Kniegelenkes reichen soll, damit die Binden, welche die Verbandsstoffe befestigen, an den Vorsprüngen des Knies einen guten Halt bekommen. Der Stumpf wird bei leicht gebeugter Stellung des Knies hoch gelagert, damit der venöse Rückstrom frei stattfinde. Dann legt man, um die Muskelkrämpfe zu beseitigen, zwei Sandsäcke quer über den Oberschenkel (§ 496).

Bei septischem Verlaufe der Wunden mit Eiterung, welcher früher der gewöhnliche war, beobachtete man oft eine narbige Schrumpfung und ein Zurückziehen der Weichtheile an der scharfen vorderen Kante der Tibia. v. Bruns rieth daher noch neuerdings, diesen Rand am Schlusse der Operation mit der Luër'schen Zange (Fig. 118, § 280, allg. Thl.) abzukneifen. Bei aseptischem Verlaufe sieht man von der Kante der Tibia keinen Schaden entstehen. Der zuerstgebildete Periostlappen umhüllt zudem die Kante der Art, dass der fertige Stumpf eine abgerundete Form erhält.

Kaum bedarf es der Erwähnung, dass man statt des Cirkelschnittes auch Lappenschnitte zur Amputatio cruris benutzen kann, wenn die Verhältnisse des Falles hierzu auffordern; nur für den Ovalärschnitt (§ 322, allg. Thl.) sind zwingende Gründe kaum jemals vorhanden. Wenn bei einer Amputation wegen Verletzung oder wegen Geschwürsbildung die krankhafte Beschaffenheit der Theile sich an einer Seite des Unterschenkels höher hinauf erstreckt, als am übrigen Umfange, so benutzt man den normalen Abschnitt, um aus ihm den Lappen zu bilden. Hat man die Wahl zwischen der Bildung eines vorderen oder hinteren Lappens, so soll man dem vorderen den Vorzug geben, weil er sich wie ein Vorhang der Schwere nach über die Wundfläche der Knochen und Muskeln legt. Doch habe ich auch mit Bildung hinterer Lappen, welche durch Nahtspannung nach oben fixirt werden müssen, gute Erfolge erzielt.

Auch das Abweichen von den Regeln kann in der practischen Chirurgie das richtige Verfahren sein. Aber nur der Chirurg wird ungestraft und ohne Schädigung des Kranken, ja sogar zu dessen Nutzen, von den Regeln abweichen dürfen, welcher die wissenschaftliche Begründung dieser Regeln genau kennt.

Register zum zweiten Bande.

NAMENREGISTER.

(Die Bezeichnung I. bezieht sich auf die 1. Abth., II. auf die 2. und 3. Abth., III. auf die 4. und 5. Abth. des zweiten Bandes.)

SACHREGISTER.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.





